

## 明 細 書

## 車輛用自動変速機

## 技術分野

- [0001] 本発明は、車輛等に搭載される自動変速機に係り、詳しくは、プラネタリギヤセットの少なくとも2つの回転要素に、それぞれ減速回転を伝達自在にすると共に、少なくとも一方に入力回転を伝達自在にすることで多段変速を可能にする自動変速機の配置構造に関する。

## 背景技術

- [0002] 近年、車輛等に搭載される自動変速機において、燃費の向上などの要求から、多段変速化が求められるようになってきている。このような自動変速機においては、入力軸に入力される入力回転を減速した減速回転を出力し得る減速プラネタリギヤと、複数の回転要素を有するプラネタリギヤユニットとを備え、該プラネタリギヤユニットの回転要素に減速プラネタリギヤからの減速回転をクラッチなどを介して入力自在に構成し、これによって多段変速を可能にするものが提案されている(例えば日本特開2001-182785号公報参照)。
- [0003] ところで、上述のような多段変速を可能にする自動変速機を構成するには、プラネタリギヤユニットの各回転要素に回転を入力する伝達経路を変更するため、多数のクラッチを設ける必要がある。しかし、それらクラッチの配置位置によっては、それらクラッチとプラネタリギヤユニットの各回転要素とを連結する各連結部材のうち、大きなトルクを伝達する必要のある連結部材が変速段によって高回転(入力回転に対して大きな増速回転)することがある。その際、大きなトルクを伝達する場合があり、かつ高回転する場合のある連結部材は、高強度化が必要とされるが、その高強度化が必要な部材が外周側に配置されてしまうと、そのような連結部材の強度を確保するため、連結部材を大きくする必要が生じてしまう。そのため、連結部材の軽量化の妨げとなるばかりか、大径化と重量の増加によって慣性力が増加してしまい、つまり自動変速機としての軽量化や制御性の向上の妨げとなってしまう。
- [0004] また、これら多数のクラッチの油圧サーボには、相対回転する部材間に油路を設け

て作動油を供給する必要があるが、それら相對回転する部材間をシールするシールリングを設ける必要があるが、シールリングを多数設けると、それら相對回転する部材間に摺動抵抗が生じ、自動変速機の効率の悪化、制御性の低下などの問題を招く虞がある。

## 発明の開示

[0005] そこで本発明は、多段変速を可能にするものでありながら、軽量化や制御性の向上が可能な車輛用自動変速機を提供することを第1の目的とするものである。

[0006] また本発明は、多段変速を可能にするものでありながら、シールリングの数を低減することが可能な車輛用自動変速機を提供することを第2の目的とするものである。

[0007] 請求の範囲第1項に係る本発明は(例えば図1参照)、入力軸(12)の入力回転を減速して出力する減速プラネタリギヤ(DP)と、前記減速プラネタリギヤ(DP)を経た減速回転を伝達自在にする少なくとも2つの減速伝達クラッチ(例えばC-1, C-3)と、それら減速伝達クラッチ(例えばC-1, C-3)によって減速回転がそれぞれ伝達され得る少なくとも2つの回転要素(例えばS2, S3)を有するプラネタリギヤセット(PI)と、前記少なくとも2つの回転要素のうちの1つ(例えばS2)に入力回転を伝達自在にする入力伝達クラッチ(例えばC-4)と、を備えて多段の変速段を達成する車輛用自動変速機(1)において、

前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)の油圧サーボ(50)を、前記プラネタリギヤセット(PI)と前記減速プラネタリギヤ(DP)との軸方向の間に配置し、

前記2つの減速伝達クラッチ(例えばC-1, C-3)の油圧サーボ(20, 40)のうちの少なくとも一方を、前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)の油圧サーボ(50)に対して前記プラネタリギヤセット(PI)とは軸方向反対側に配置し、

前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)を介して前記入力軸(12)と前記少なくとも2つの回転要素(例えばS2, S3)のうちの1つを連結し、前記2つの減速伝達クラッチ(例えばC-1, C-3)のうちの少なくとも一方の外周側を通る外周側連結経路(例えば140, 52)を有するとともに、

前記2つの減速伝達クラッチ(例えばC-1, C-3)のうちの少なくとも一方と前記プラネタリギヤセット(PI)の2つの回転要素(例えばS2, S3)のうちの少なくとも一方と

を、前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)の内周側を通る内周側連結経路(例えば101, 102)を介して連結する、

ことを特徴とする車両用自動変速機(1)にある。

[0008] これにより、各クラッチとプラネタリギヤセットの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する(つまり伝達するトルクが内周側連結経路より小さく、また増速回転されたりしない)外周側連結経路を外周側に配置することができると共に、大きな伝達トルクが入力され、かつ大きく増速回転する可能性のある内周側連結経路を内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤセットの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、車両用自動変速機の軽量化や制御性の向上を図ることができる。

[0009] また、入力回転により回転する外周側連結経路が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

[0010] 請求の範囲第2項に係る本発明は(例えば図1参照)、入力軸(12)の入力回転を減速して出力する減速プラネタリギヤ(DP)と、前記減速プラネタリギヤ(DP)を経た減速回転を伝達自在にする少なくとも2つの減速伝達クラッチ(例えばC-1, C-3)と、それら減速伝達クラッチ(例えばC-1, C-3)によって減速回転がそれぞれ伝達され得る少なくとも2つの回転要素(例えばS2, S3)を有するプラネタリギヤセット(PU)と、前記少なくとも2つの回転要素のうちの1つ(例えばS2)に入力回転を伝達自在にする入力伝達クラッチ(例えばC-4)と、を備えて多段の変速段を達成する車両用自動変速機(1)において、

前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)の油圧サーボ(50)を、前記プラネタリギヤセット(PU)と前記減速プラネタリギヤ(DP)との軸方向の間に配置し、

ケース(4)に固定されたサポート壁(120)を、前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)の油圧サーボ(50)と前記プラネタリギヤセット(PU)との軸方向の間に配置し、

前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)の油圧サーボ(50)に、前記サポート壁(120)に設けられた油路(c51)を介して作動油を供給する、

ことを特徴とする車両用自動変速機(1)にある。

0011] これにより、入力伝達クラッチの油圧サーボにサポータ壁に設けられた油路から作動油を供給するので、例えば第2連結部材及び第3連結部材などの部材を介して入力軸より作動油を供給する場合に比べて、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による車輛用自動変速機の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

0012] 請求の範囲第3項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記2つの減速伝達クラッチ(例えばC-1, C-3)の油圧サーボ(20, 40)のうちの少なくとも一方を、前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)の油圧サーボ(50)に対して前記プラネタリギヤセット(PU)とは軸方向反対側に配置し、

前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)を介して前記入力軸(12)と前記少なくとも2つの回転要素(例えばS2, S3)のうちの1つを連結し、前記2つの減速伝達クラッチ(例えばC-1, C-3)のうちの少なくとも一方の外周側を通る外周側連結経路(例えば140, 52)を有するとともに、

前記2つの減速伝達クラッチ(例えばC-1, C-3)のうちの少なくとも一方と前記プラネタリギヤセット(PU)の2つの回転要素(例えばS2, S3)のうちの少なくとも一方とを、前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)の内周側を通る内周側連結経路(例えば101, 102)を介して連結してなる、

請求の範囲第2項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

0013] これにより、シールリングの数を低減することができるものでありながら、各クラッチとプラネタリギヤセットの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぎ、かつ入力回転により回転する外周側連結経路を外周側に配置すると共に、大きな伝達トルクが入力され、かつ大きく増速回転する可能性のある内周側連結経路を内周側に配置することができ、それらクラッチとプラネタリギヤセットの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができる。それにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による車輛用自動変速機の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができるものでありながら、車輛用自動変速機の軽量化や制御性の向上を図ることができる。

[0014] 請求の範囲第4項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)は、前記内周側連結経路(例えば101)の少なくとも一部を介して、前記プラネタリギヤセット(PL)の2つの回転要素のうちの1つ(S2)と連結されてなる、

請求の範囲第1項及び第3項記載の自動変速機(1)にある。

[0015] これにより、入力伝達クラッチからの入力回転と減速伝達クラッチのうちの一方からの減速回転とを、部材を共用してプラネタリギヤセットの2つの回転要素のうちの1つ回転要素に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、車両用自動変速機の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

[0016] 請求の範囲第5項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記減速プラネタリギヤ(DP)は、回転が固定された固定回転要素(S1)と、前記入力軸(12)に常時連結された入力回転要素(CR1)と、前記減速回転を出力する減速回転要素(R1)と、を有してなり、

前記外周側連結経路(140)は、前記入力回転要素(CR1)を介して前記入力軸(12)に連結される経路からなり、

前記入力伝達クラッチ(例えばC-4)の油圧サーボ(50)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)側に向けて開口し、かつ外周側が前記外周側連結経路(140)に連結されたクラッチドラム(52)と、該クラッチドラム(52)との間に作動油室(56)を形成して前記作動油に基づき摩擦板(51)を押圧するピストン部材(53)と、を有してなる、

請求の範囲第1項、第3項、または第4項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0017] これにより、入力伝達クラッチの油圧サーボのクラッチドラムが、減速プラネタリギヤ側に向けて開口しているので、入力伝達クラッチの回転を出力する部材と外周側連結経路を構成する部材とが錯綜することを防ぐことができる。

[0018] 請求の範囲第6項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記2つの減速伝達クラッチは、第1クラッチ(C-1)と第3クラッチ(C-3)とからなり、

前記入力伝達クラッチは、第4クラッチ(C-4)からなり、

前記プラネタリギヤセット(PL)は、前記2つの回転要素を含んだ4つの回転要素である、第1回転要素(S2)と、第2回転要素(S3)と、第3回転要素(CR2)と、第4回転要素(R3)と、を有してなり、

前記第1回転要素(S2)は、前記第4クラッチ(C-4)により前記入力回転が伝達自在であり、かつ前記第3クラッチ(C-3)により前記減速回転が伝達自在であり、かつ第1係止手段(B-1)により回転が固定自在であり、

前記第2回転要素(S3)は、前記第1クラッチ(C-1)により前記減速回転が伝達自在であり、

前記第3回転要素(SR2)は、第2クラッチ(C-2)により前記入力回転が伝達自在であり、かつ第2係止手段(B-2、B-1)により回転が固定自在であり、

前記第4回転要素(R3)は、出力部材(15、150)に連結されてなる、

請求の範囲第1項、第3項、第4項、または第5項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0019] これにより、第4クラッチからの入力回転と第3クラッチからの減速回転とを、部材を共用して第1回転要素に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、車両用自動変速機の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

[0020] 請求の範囲第7項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記第1及び第3クラッチ(C-1、C-3)は、前記第4クラッチ(C-4)の油圧サーボ(50)に対して前記プラネタリギヤセット(PU)とは軸方向反対側に配置されてなり、

前記外周側連結経路(140)は、前記入力軸(12)と前記第4クラッチ(C-4)とを、前記第1及び第3クラッチ(C-1、C-3)の外周側を通して連結する第1連結部材を含み、

前記内周側連結部材は、前記第3クラッチ(C-3)と前記第1回転要素(S2)とを連結する第2連結部材(101)と、前記第1クラッチ(C-1)と前記第2回転要素(S3)とを連結する第3連結部材(102)と、を含んでなる、

請求の範囲第6項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0021] これにより、大きな伝達トルクが入力され、かつ大きく増速回転する可能性のある第2連結部材及び第3連結部材とともに内周側に配置することができ、イナーシャを小さくすることができる。それにより、車両用自動変速機の軽量化や制御性の向上を図ることができる。

0022| 請求の範囲第8項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記第4クラッチ(C-4)を

前記第2連結部材(101)を介して前記第1回転要素(S2)に連結してなる、  
請求の範囲第7項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0023] これにより、第4クラッチからの入力回転と第3クラッチからの減速回転とを、第2連結部材を共用して第1回転要素に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、車両用自動変速機の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

[0024] 請求の範囲第9項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記第1係止手段(B-1)は、前記第4クラッチ(C-4)と前記プラネタリギヤセット(PIJ)との軸方向の間を通るハブ部材(156)を介して前記第2連結部材(101)に連結されてなる、  
請求の範囲第7項または第8項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0025] これにより、第1係止手段は、第4クラッチとプラネタリギヤセットとの軸方向の間を通るハブ部材を介して第2連結部材に連結されるので、プラネタリギヤセットの第1回転要素の回転を固定自在にすることができつつ、第1連結部材とハブ部材とが錯綜することを防ぐことができる。

[0026] 請求の範囲第10項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記第4クラッチ(C-4)のクラッチドラム(52)は、前記第2連結部材(101)に連結されるとともに、該第4クラッチ(C-4)のクラッチドラム(52)は前記第1係止手段(B-1)によって係止可能とされる、  
請求の範囲第7項または第8項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0027] これにより、第2連結部材と第1係止手段とを連結するための部材が不要となり、車両用自動変速機の部品点数の低減、軽量化を可能とすることができる。また、第4クラッチからの入力回転と第3クラッチからの減速回転とを共用して第1回転要素に伝達自在にする第2連結部材を軽量化することができるので、車両用自動変速機の制御性を向上することができる。

[0028] 請求の範囲第11項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)と前記第4クラッチ(C-4)の油圧サーボ(50)との軸方向の間に配置されてなり、  
前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)に、前記サポータ壁(120)に設けられ

た油路(c41)を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第7項ないし第10項のいずれか記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0029] これにより、第3クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤと第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されるので、第3クラッチの油圧サーボと第4クラッチの油圧サーボとを近接して配置することができ、第4クラッチと第3クラッチとを連結する比較的大きなトルクを伝達する部材(特に第3クラッチから第2連結部材まで連結するための部材)を短くすることができる。それにより、車両用自動変速機の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、第3クラッチの油圧サーボに、サポート壁に設けられた油路を介して作動油を供給するので、例えばケースから延設されたボス部や入力軸に設けられた油路から相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、車両用自動変速機の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。

[0030] 請求の範囲第12項に係る本発明は、(例えば図1参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)に対して前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)とは軸方向反対側に、かつ前記ケース(4)から延設されたボス部(3b)上に配置されてなり、

前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボに、前記ボス部(3b)内に設けられた油路(c21)から作動油を供給してなる、

請求の範囲第11項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0031] これにより、第1クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤに対して第3クラッチの油圧サーボとは軸方向反対側に、かつケースから延設されたボス部に配置されてなり、第1クラッチの油圧サーボに、ボス部内に設けられた油路から作動油を供給するので、入力軸を介して作動油を供給する場合に比して、作動油室までの油路長を短くことができ、油圧制御のレスポンスを向上することができる。特に第1クラッチがニュートラルレンジから、行レンジに切り替えられる際に係合するクラッチである場合は、走行状態への切り替えに対するレスポンスを向上することができる。また、第1クラッチが減速プラネタリギヤに対して第3及び第4クラッチとは軸方向反対側であって、つまりボス部に配置されるクラッチが少ないので、ボス部内に多数の油路を

集中して設けることを防止することができ、ボス部内の各油路の面積を充分確保できるので、作動油の管路抵抗を低減できる。それにより、第1クラッチに供給する作動油のレスポンスを向上することができる。

- [0032] 請求の範囲第13項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PL)に対して前記減速プラネタリギヤ(DP)とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第12項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

- [0033] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットに対して減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、またはサポート壁に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

- [0034] 請求の範囲第14項に係る本発明は(例えば図5参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PL)と前記減速プラネタリギヤ(DP)との軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第12項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

- [0035] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されるので、例えばFRタイプの車輛に用いる場合には、プラネタリギヤセットと車輛用自動変速機の出方部材とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となる第4回転要素と出力部材とを連結する部材を短くすることができ、軽量化を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤセットが配置される軸の支持部に該プラネタリギヤセットを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

- [0036] 請求の範囲第15項に係る本発明は(例えば図5参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)と前記減速プラネタリギヤ(DP)との軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第14項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

- [0037] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、第3クラッチの油圧サーボと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラ

ッチを第3クラッチの摩擦板の内周側に配置することができるため、車両用自動変速機の軸長を短縮することができる。更に、減速プラネタリギヤへ入力回転を入力する部材と第2クラッチのクラッチドラムを共通化することができるため、車両用自動変速機の軸長を減少させることができる。

[0038] 請求の範囲第16項に係る本発明は(例えば図6参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)と前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)との軸方向の間に配置されてなり、

前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)に、前記入力軸(12)内に設けられた油路(c21)から作動油を供給してなる、

請求の範囲第11項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0039] これにより、第1クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤと第3クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチの外周側を第1連結部材が通るため、第1クラッチの外周側への大径化は制限されるが、第1クラッチは入力軸1に配置されているため、第1クラッチをボス部に配置するのと比較して、内径方向に大きくすることによって第1クラッチの容量を確保することができる。また、入力軸よりシールリングを介して作動油を供給するため、シールリングが小径とされることにより、引き摺り抵抗の低減が可能であり、自動変速機の効率を向上することができる。

[0040] 請求の範囲第17項に係る本発明は(例えば図6参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PL)に対して前記減速プラネタリギヤ(DP)とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第16項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0041] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、またはサポート壁に多数の油路を集中して設けることを防りすることができる。

[0042] 請求の範囲第18項に係る本発明は(例えば図7参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PL)と前記減速プラネタリギヤ(DP)との軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第16項記載の車両用自動変速機(1)にある。

- [0043] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されるので、例えばFRタイプの車輛に用いる場合には、プラネタリギヤセットと車輛用自動変速機の出方部材とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となる第4回転要素と出方部材とを連結する部材を短くすることができ、軽量化を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤセットが配置される軸の支持部に該プラネタリギヤセットを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。
- [0044] 請求の範囲第19項に係る本発明は(例えば図7参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)と前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)との軸方向の間に配置されてなる、  
請求の範囲第18項記載の車輛用自動変速機(1)にある。
- [0045] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、第3クラッチの油圧サーボと第1クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチを第3クラッチの摩擦板の内周側に配置することができるため、車輛用自動変速機の軸長を短縮することができる。
- [0046] 請求の範囲第20項に係る本発明は(例えば図8参照)、前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)に対して前記第4クラッチ(C-4)の油圧サーボ(50)とは軸方向反対側に、かつ前記ケース(4)から延設されたボス部(3b)上に配置されてなり、  
前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)に、前記ボス部(3b)内に設けられた油路(c41)を介して作動油を供給してなる、  
請求の範囲第7項ないし第10項のいずれか記載の車輛用自動変速機(1)にある。
- [0047] これにより、第3クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤに対して第4クラッチの油圧サーボとは軸方向反対側に、かつケースから延設されたボス部上に配置されてなり、第3クラッチの油圧サーボに、ボス部内に設けられた油路を介して作動油を供給するので、第3クラッチに作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチと第2連結部材との連結を可能とすることができる。

[0048] 請求の範囲第21項に係る本発明は(例えば図8参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)と前記第4クラッチ(C-4)の油圧サーボ(50)との軸方向の間に配置されてなり、

前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)に、前記入力軸(12)内に設けられた油路(21)から作動油を供給してなる、

請求の範囲第20項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0049] これにより、第1クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤと第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチの油圧サーボに、入力軸内に設けられた油路から作動油を供給するので、第1クラッチに作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第1クラッチを減速プラネタリギヤに対してプラネタリギヤセットの軸方向反対側に配置した場合に比して、第1クラッチの動力回転を伝達する伝達部材を減速プラネタリギヤの外周側を通して配置する必要をなくし、つまり減速プラネタリギヤの外周側を通る部材を少なくすることができる。それにより、車輛用自動変速機の径方向におけるコンパクト化を図ることができる。

[0050] 請求の範囲第22項に係る本発明は(例えば図8参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PL)に対して前記減速プラネタリギヤ(DP)とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第21項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0051] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットに対して減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、またはサポータ壁に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

[0052] 請求の範囲第23項に係る本発明は(例えば図9参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PL)と前記減速プラネタリギヤ(DP)との軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第21項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0053] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されるので、例えばFRタイプの車輛に用いる場合には、プラネタリギヤセットと車輛用自動変速機の出力部材とを近づけることができ、比較的低

速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的后速段では高回転となる第4回転要素と出力部材とを連結する部材を短くすることができ、軽量化を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤセットが配置される軸の支持部に該プラネタリギヤセットを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

[0054] 請求の範囲第24項に係る本発明は(例えば図9参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)と前記第4クラッチ(C-4)の油圧サーボ(50)との軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第23項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0055] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、第1クラッチの油圧サーボと第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチを第2連結部材と第3連結部材の内周側に配置することができるため、車両用自動変速機の径方向にコンパクトにすることができる。

[0056] 請求の範囲第25項に係る本発明は(例えば図10参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)と前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)との軸方向の間に、かつ前記ケース(4)から延設されたボス部(3b)上に配置されてなり、

前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)に、前記ボス部(3b)内に設けられた油路(c21)から作動油を供給してなる、

請求の範囲第20項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0057] これにより、第1クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤと第3クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に、かつケースから延設されたボス部に配置されてなり、第1クラッチの油圧サーボに、ボス部内に設けられた油路から作動油を供給するので、入力軸上に第1クラッチの油圧サーボを配置する場合と比べて、油路長さを短くことができ、制御性を向上させることができる。

[0058] 請求の範囲第26項に係る本発明は(例えば図10参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PI)に対して前記減速プラネタリギヤ(DP)とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第25項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0059] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットに対して減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、またはサポート壁に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

[0060] 請求の範囲第27項に係る本発明は(例えば図11参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(P1)と前記減速プラネタリギヤ(DP)との軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第25項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0061] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されるので、例えばFRタイプの車輛に用いる場合には、プラネタリギヤセットと車輛用自動変速機の出力部材とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となる第4回転要素と出力部材とを連結する部材を短くすることができ、軽量化を図ることができる。また、プラネタリギヤセットが配置される軸の支持部に該プラネタリギヤセットを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

[0062] 請求の範囲第28項に係る本発明は(例えば図11参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)と前記第4クラッチ(C-4)の油圧サーボ(50)との軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第27項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0063] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤと第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置することが可能となる。よって、比較的容量が小さい第2クラッチを第3クラッチの摩擦板の内周側に配置することができるため、車輛用自動変速機の軸長を短縮することができる。更に、減速プラネタリギヤの入力回転を入力する部材と第2クラッチのクラッチドラムを共通化することができるため、車輛用自動変速機の軸長を減少させることができる。

[0064] 請求の範囲第29項に係る本発明は(例えば図16参照)、前記第3クラッチ(C-3)は、前記第4クラッチ(C-4)の油圧サーボ(50)に対して前記プラネタリギヤセット(P

U)とは軸方向反対側に配置されてなり、

前記外周側連結経路(140)は、前記入力軸(12)と前記第4クラッチ(C-4)とを、  
前記第3クラッチ(C-3)の外周側を通して連結する第1連結部材を含み、

前記内周側連結経路は、前記第3クラッチ(C-3)と前記第1回転要素(S2)とを連結する第2連結部材(101)を含んでなる、

請求の範囲第5項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0065] これにより、大きな伝達トルクが入力され、かつ大きく増速回転する可能性のある第2連結部材を内周側に配置することができる。それにより、車両用自動変速機の軽量化や制御性の向上を図ることができる。

[0066] 請求の範囲第30項に係る本発明は(例えば図16参照)、前記第4クラッチ(C-4)を前記第2連結部材(101)を介して前記第1回転要素(S2)に連結してなる、

請求の範囲第29項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0067] これにより、第4クラッチからの入力回転と第3クラッチからの減速回転とを、第2連結部材を共用して第1回転要素に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、車両用自動変速機の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

[0068] 請求の範囲第31項に係る本発明は(例えば図16参照)、前記第4クラッチ(C-4)のクラッチドラム(52)は、前記第2連結部材(101)に連結されるとともに、該第4クラッチ(C-4)のクラッチドラム(52)は前記第1係止手段(B-1)によって係止可能とされる、

請求の範囲第29項または第30項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0069] これにより、第2連結部材と第1係止手段とを連結するための部材が不要となり、車両用自動変速機の部品点数の低減、軽量化を可能とすることができる。また、第4クラッチからの入力回転と第3クラッチからの減速回転とを共用して第1回転要素に伝達自在にする第2連結部材を軽量化することができるので、車両用自動変速機の制御性を向上することができる。

[0070] 請求の範囲第32項に係る本発明は(例えば図19参照)、前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)と前記第4クラッチ(C-4)の油

圧サーボ(50)との軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第29項ないし第31項のいずれか記載の車両用自動変速機(1)にある

。

[0071] これにより、第3クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤと第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されるので、第3クラッチの油圧サーボと第4クラッチの油圧サーボとを近接して配置することができ、第4クラッチと第3クラッチとを連結する比較的大きなトルクを伝達する部材(特に第3クラッチから第2連結部材まで連結するための部材)を短くすることができる。それにより、車両用自動変速機の軽量化や制御性の向上を図ることができる。

[0072] 請求の範囲第33項に係る本発明は(例えば図19参照)、前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)に、前記サポート壁(120)に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第32項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0073] これにより、第3クラッチの油圧サーボに、サポート壁に設けられた油路を介して作動油を供給するので、例えばケースから延設されたボス部や入力軸に設けられた油路から相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、車両用自動変速機の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。

[0074] 請求の範囲第34項に係る本発明は(例えば図20参照)、前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)に、前記入力軸(12)に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第32項記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0075] これにより、第3クラッチの油圧サーボに入力軸内の油路より作動油を供給するので、ボス部上より供給する場合に比して、シールリングの径が小さくなり、シールリングによる摺動抵抗を減少することができ、車両用自動変速機の制御性を向上することができる。

[0076] 請求の範囲第35項に係る本発明は(例えば図19参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)は、前記プラネタリギヤセット(PI)に対して前記減速プラネタリギ

ヤ(DP)とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第32項ないし第34項のいずれか記載の車輛用自動変速機(1)にある

。

[0077] これにより、第1クラッチをプラネタリギヤセットに対して、減速プラネタリギヤの軸方向反対側に配置するので、第1クラッチへの油路と第3クラッチへの油路を分けることができ、油路が集中することを防ぐことができる。

[0078] 請求の範囲第36項に係る本発明は(例えば図19参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)は、かつ前記ケース(4)から延設されたボス部(3d)上に配置されてなり、

前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)に、前記ボス部(3d)内に設けられた油路から作動油を供給してなる、

請求の範囲第35項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0079] これにより、第1クラッチの油圧サーボに、ボス部に設けられた油路を介して作動油を供給するので、例えばボス部から入力軸に設けられた油路を介して供給する場合に比して、つまり相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、車輛用自動変速機の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。

[0080] 請求の範囲第37項に係る本発明は(例えば図20参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)に、前記入力軸(12)に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第35項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0081] これにより、第1クラッチの油圧サーボに入力軸内の油路より作動油を供給するので、ボス部上より供給する場合に比して、シールリングの径が小さくなり、シールリングによる摺動抵抗を減少することができ、車輛用自動変速機の制御性を向上することができる。

[0082] 請求の範囲第38項に係る本発明は(例えば図19参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PI)と前記減速プラネタリギヤ(DP)との軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第35項ないし第37項のいずれか記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0083] これにより、比較的伝達トルク容量が小さくて足りる第2クラッチを、比較的大きな伝達トルク容量が必要な第3クラッチの内周側に配置することができるとともに、車輛用自動変速機を軸長を短くすることができる。

[0084] 請求の範囲第39項に係る本発明は(例えば図20参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PL)に対して前記減速プラネタリギヤ(DP)とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第35項ないし第37項のいずれか記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0085] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットに対して減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、またはサポータ壁に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

[0086] 請求の範囲第40項に係る本発明は(例えば図21参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)は、前記第4クラッチ(C-4)の油圧サーボ(50)と前記プラネタリギヤセット(PL)との軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第32項ないし第34項のいずれか記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0087] 請求の範囲第41項に係る本発明は(例えば図21参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)に、前記入力軸(12)に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第40項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0088] 請求の範囲第42項に係る本発明は(例えば図21参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PL)に対して前記減速プラネタリギヤ(DP)とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第40項または第41項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

[0089] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットに対して減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、またはサポータ壁に多数の油

路を集中して設けることを防止することができる。

[0090] 請求の範囲第43項に係る本発明は(例えば図16参照)、前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)に対して前記第4クラッチ(C-4)の油圧サーボ(50)とは軸方向反対側に、かつ前記ケース(4)から延設されたボス部(3b)上に配置されてなり、

前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)に、前記ボス部(3b)内に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第29項ないし第31項のいずれか記載の車輛用自動変速機(1)にある

。

0091] これにより、第3クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤに対して第4クラッチの油圧サーボとは軸方向反対側に、かつケースから延設されたボス部に配置されてなり、第3クラッチの油圧サーボに、ボス部内に設けられた油路を介して作動油を供給するので、第3クラッチに作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチと第2連結部材との連結を可能とすることができる。

[0092] 請求の範囲第44項に係る本発明は(例えば図16参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)は、前記プラネタリギヤセット(PU)に対して前記減速プラネタリギヤ(DP)とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第43項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

0093] これにより、第1クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットに対して減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、またはサポータ壁に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

[0094] 請求の範囲第45項に係る本発明は(例えば図16参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)は、前記ケース(4)から延設されたボス部(3d)上に配置されてなり、

前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)に、前記ボス部(3d)内に設けられた油路から作動油を供給してなる、

請求の範囲第44項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

0095] これにより、第1クラッチの油圧サーボに、入力軸内の油路より作動油を供給する場

合に比して、油路を短縮することができ、車輛用自動変速機の制御性を向上することができる。

- 0096] 請求の範囲第46項に係る本発明は(例えば図17参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)に、前記入力軸(12)に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第44項記載の車輛用自動変速機(1)にある。

- 0097] これにより、第1クラッチの油圧サーボに入力軸内の油路より作動油を供給するので、ボス部より供給する場合に比して、シールリングの径が小さくなり、シールリングによる摺動抵抗を減少することができ、車輛用自動変速機の制御性を向上することができる。

- 0098] 請求の範囲第47項に係る本発明は(例えば図16参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PL)と前記減速プラネタリギヤ(DP)との軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第43項ないし第46項のいずれか記載の車輛用自動変速機(1)にある

。

- 0099] これにより、比較的伝達トルク容量が小さくて足りる第2クラッチを、比較的大きな伝達トルク容量が必要な第3クラッチの内周側に配置することができるとともに、車輛用自動変速機を軸長を短くすることができる。

- 0100] 請求の範囲第48項に係る本発明は(例えば図17参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PL)に対して前記減速プラネタリギヤ(DP)とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第43項ないし第46項のいずれか記載の車輛用自動変速機(1)にある

。

- 0101] これにより、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットに対して減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、またはサポート壁に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

- 0102] 請求の範囲第49項に係る本発明は(例えば図1等参照)、前記減速プラネタリギヤ(DP)と前記プラネタリギヤセット(PL)とは同軸状にかつ軸方向に並んで配置されて

なる、

請求の範囲第6項乃至第48項のいずれかに記載の車両用自動変速機(1)にある

。

[0103] これにより、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤセットとは同軸状にかつ軸方向に並んで配置されているので、FR車両に搭載し易くすることができる。

[0104] 請求の範囲第50項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記出力部材は、前記入力軸(12)と同軸上に回転を伝達する出力軸(15)である、

請求の範囲第6項ないし第49項のいずれかに記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0105] これにより、車両用自動変速機をFRタイプの車両に用いて好適とすることができる

。

[0106] 請求の範囲第51項に係る本発明は(例えば図12参照)、前記出力部材は、前記入力軸(12)と平行な軸に回転を伝達するカウンタギヤ(150)である、

請求の範囲第6項ないし第49項のいずれかに記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0107] これにより、車両用自動変速機をFDタイプの車両に用いて好適とすることができる

。

[0108] 請求の範囲第52項に係る本発明は(例えば図12参照)、前記カウンタギヤ(150)を、前記減速プラネタリギヤ(DP)と前記プラネタリギヤセット(PJ)との軸方向の間に配置してなる、

請求の範囲第51項に記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0109] 請求の範囲第53項に係る本発明は(例えば図12参照)、前記カウンタギヤ(150)を、前記サポート壁(120)の前記第4クラッチ(C4)とは反対側に隣接して配置し、かつ該サポート壁(120)に回転自在に支持させてなる、

請求の範囲第51項に記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0110] これにより、カウンタギヤと第4クラッチの油圧サーボとをサポート壁を共用して支持することができる。それにより、部品点数を減少させることができ、車両用自動変速機の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

[0111] 請求の範囲第54項に係る本発明は(例えば図1等参照)、前記減速プラネタリギヤは、回転が固定された第1のサンギヤ(S1)と、前記第1のサンギヤ(S1)に噛合する第1のピニオンギヤ(P1)と、前記第1のピニオンギヤ(P1)に噛合する第2ピニオンギヤ(P2)と、前記第1のピニオンギヤ(P1)と前記第2のピニオンギヤ(P2)とを回転自在に支持すると共に前記入力軸(12)に常時連結された第1のキャリア(CR1)と、前記第2のピニオンギヤ(P2)に噛合すると共に前記減速回転を出力する第1のリングギヤ(R1)と、を有するダブルピニオンプラネタリギヤ(DP)からなる、

請求の範囲第6項ないし第53項のいずれか記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0112] これにより、入力軸の入力回転を減速した減速回転を第1のリングギヤより出力することが可能となる。

[0113] 請求の範囲第55項に係る本発明は(例えば図1等参照)、前記プラネタリギヤセット(PU)は、第2のサンギヤ(S2)と、第3のサンギヤ(S3)と、前記第3のサンギヤ(S3)に噛合する第3のピニオンギヤ(P3)と、前記第2のサンギヤ(S2)に噛合し、かつ前記第3のピニオンギヤ(P3)に噛合する第4のピニオンギヤ(P4)と、前記第3のピニオンギヤ(P3)と前記第4のピニオンギヤ(P4)とを回転自在に支持する第2のキャリア(CR2)と、前記第4のピニオンギヤ(P4)に噛合する第2のリングギヤ(R2)と、を有してなり、

前記第1回転要素は、前記第2のサンギヤ(S2)からなり、

前記第2回転要素は、前記第3のサンギヤ(S3)からなり、

前記第3回転要素は、前記第2のキャリア(CR2)からなり、

前記第4回転要素は、前記第2のリングギヤ(R2)からなる、

請求の範囲第6項乃至第54項のいずれかに記載の車両用自動変速機(1)にある。

[0114] これにより、プラネタリギヤセットをいわゆるラビニコ型のプラネタリギヤで構成することができ、各回転要素の高回転化を防ぐことができるものでありながら、良好なギヤ比を得ることができる。

[0115] 請求の範囲第56項に係る本発明は(例えば図1参照)、前記第1クラッチ(C-1)に係合すると共に、前記第2係止手段(F-1、又はB-2)に係止することにより前進第

1速段を、

前記第1クラッチ(C-1)に係合すると共に、前記第1係止手段(B-1)に係止することにより前進第2速段を、

前記第1クラッチ(C-1)と前記第3クラッチ(C-3)とに係合することにより前進第3速段を、

前記第1クラッチ(C-1)と前記第4クラッチ(C-4)とに係合することにより前進第4速段を、

前記第1クラッチ(C-1)と前記第2クラッチ(C-2)とに係合することにより前進第5速段を、

前記第2クラッチ(C-2)と前記第4クラッチ(C-4)とに係合することにより前進第6速段を、

前記第2クラッチ(C-2)と前記第3クラッチ(C-3)とに係合することにより前進第7速段を、

前記第2クラッチ(C-2)に係合すると共に、前記第1係止手段(B-1)に係止することにより前進第8速段を、

前記第3クラッチ(C-3)又は前記第4クラッチ(C-4)に係合すると共に、前記第2係止手段(B-2)に係止することにより後進段を、それぞれ達成してなる、

請求の範囲第6項ないし第55項のいずれか記載の車輛用自動変速機(1)にある。

0116| これにより、第1クラッチに係合すると共に第2係止手段に係止することにより前進第1速段を、第1クラッチに係合すると共に第1係止手段に係止することにより前進第2速段を、第1クラッチと第3クラッチとに係合することにより前進第3速段を、第1クラッチと第4クラッチとに係合することにより前進第4速段を、第1クラッチと第2クラッチとに係合することにより前進第5速段を、第2クラッチと第4クラッチとに係合することにより前進第6速段を、第2クラッチと第3クラッチとに係合することにより前進第7速段を、第2クラッチに係合すると共に第1係止手段に係止することにより前進第8速段を、第3クラッチ又は第4クラッチに係合すると共に第2係止手段に係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

0117| なお、上記図面内の符号は、図面と対照するためのものであり、また、上記図面

内の図番は対照する代表的な図面の一例を参照するためのものであるが、これは、発明の理解を容易にするための便宜的なものであり、特許請求の範囲の構成に何等影響を及ぼすものではない。

### 図面の簡単な説明

- [0118] [図1]第1の実施の形態に係る自動変速機<sub>1</sub>を示す断面図。
- [図2]自動変速機<sub>1</sub>を示すスケルトン図。
- [図3]自動変速機<sub>1</sub>の作動去。
- [図4]自動変速機<sub>1</sub>の速度線図。
- [図5]第2の実施の形態に係る自動変速機<sub>2</sub>を示す断面図。
- [図6]第3の実施の形態に係る自動変速機<sub>3</sub>を示す断面図。
- [図7]第4の実施の形態に係る自動変速機<sub>4</sub>を示す断面図。
- [図8]第5の実施の形態に係る自動変速機<sub>5</sub>を示す断面図。
- [図9]第6の実施の形態に係る自動変速機<sub>6</sub>を示す断面図。
- [図10]第7の実施の形態に係る自動変速機<sub>7</sub>を示す断面図。
- [図11]第8の実施の形態に係る自動変速機<sub>8</sub>を示す断面図。
- [図12]第9の実施の形態に係る自動変速機<sub>9</sub>を示す断面図。
- [図13]第10の実施の形態に係る自動変速機<sub>10</sub>を示す断面図。
- [図14]第11の実施の形態に係る自動変速機<sub>11</sub>を示す断面図。
- [図15]第12の実施の形態に係る自動変速機<sub>12</sub>を示す断面図。
- [図16]第13の実施の形態に係る自動変速機<sub>13</sub>を示す断面図。
- [図17]第14の実施の形態に係る自動変速機<sub>14</sub>を示す断面図。
- [図18]第15の実施の形態に係る自動変速機<sub>15</sub>を示す断面図。
- [図19]第16の実施の形態に係る自動変速機<sub>16</sub>を示す断面図。
- [図20]第17の実施の形態に係る自動変速機<sub>17</sub>を示す断面図。
- [図21]第18の実施の形態に係る自動変速機<sub>18</sub>を示す断面図。
- [図22]第19の実施の形態に係る自動変速機<sub>19</sub>を示す断面図。
- [図23]第20の実施の形態に係る自動変速機<sub>20</sub>を示す断面図。
- [図24]第21の実施の形態に係る自動変速機<sub>21</sub>を示す断面図。

「図25」第22の実施の形態に係る自動変速機1<sub>22</sub>を示す断面図。

「図26」第23の実施の形態に係る自動変速機1<sub>23</sub>を示す断面図。

「図27」第24の実施の形態に係る自動変速機1<sub>24</sub>を示す断面図。

「図28」第25の実施の形態に係る自動変速機1<sub>25</sub>を示す断面図。

「図29」第26の実施の形態に係る自動変速機1<sub>26</sub>を示す断面図。

## 発明を実施するための最良の形態

### [0119] <第1の実施の形態>

以下、本発明に係る第1の実施の形態を図1乃至図4に沿って説明する。図1は第1の実施の形態に係る自動変速機1<sub>1</sub>を示す断面図、図2は自動変速機1<sub>1</sub>を示すスケルトン図、図3は自動変速機1<sub>1</sub>の作動表、図4自動変速機1<sub>1</sub>の速度線図である。

[0120] なお、以下の説明では、図1中における上、下、左、右を、この順に、実際の車輛用自動変速機(以下、単に「自動変速機」ともいう)1<sub>1</sub>における「上」「下」「前」「後」に対応させて説明する。これに従うと、例えば、図1中におけるト<sub>1</sub>方向の左側には、同一直線ト<sub>1</sub>に、左から右にかけて順に自動変速機1<sub>1</sub>の変速機構2<sub>1</sub>の入力軸12、中間軸13、出力軸(出力部材)15が図示されているが、これらは、実際には変速機構2<sub>1</sub>のほぼ中心軸上に前から後にかけてこの順に並べられていることになる。ここで、上述の入力軸12と中間軸13とは、入力軸12の後部と中間軸13の前部とがスプライン結合されていて、広い意味では一体となって入力軸を構成している。また、入力軸の長手方向に沿った方向を「軸方向」、この軸方向に直交する方向を「径方向」とし、更に径方向の位置については、軸に近い側を「内径側(内周側)」、軸から遠い側を「外径側(外周側)」、というものとする。また、「係止」段とは、多板プリーキ、バンドプリーキ、若しくはワンウェイクラッチを含めた係止」段を意味する。また、「開口する」とは、クラッチドラムの油圧サーボ部を形成していない部分を、クラッチ係合時にピストンが移動する方向へ向けたことを意味し、つまり断面視コの字状であるクラッチドラムの開口部分を意味する。

[0121] まず、本発明を適用し得る自動変速機1<sub>1</sub>の概略構成について図2に沿って説明する。図2に示すように、例えばFRタイプ(フロントエンジン、リアドライブ)の車輛に用いて最適な自動変速機1<sub>1</sub>は、不図示のエンジンに接続し得る自動変速機1<sub>1</sub>の入力軸

11を有しており、該入力軸11の軸方向を中心としてトルクコンバータ7と、変速機構2とを備えている。

[0122] 上記トルクコンバータ7は、自動変速機1の入力軸11に接続されたポンプインペラ7aと、作動流体を介して該ポンプインペラ7aの回転が伝達されるタービンランフト7bとを有しており、該タービンランフト7bは、上記入力軸11と同軸上に配設された上記変速機構2の入力軸12に接続されている。また、該トルクコンバータ7には、ロックアップクラッチ10が備えられており、該ロックアップクラッチ10が不図示の油圧制御装置の油圧制御によって係合されると、上記自動変速機1の入力軸11の回転が変速機構2の入力軸12に直接伝達される。

[0123] 上記変速機構2には、入力軸12(及び詳しくは後述する中間軸13)において、プラネタリギヤ(減速プラネタリギヤ)DPと、プラネタリギヤユニット(プラネタリギヤユニット)PUとが備えられている。上記プラネタリギヤDPは、サンギヤS1、キャリアCR1、及びリングギヤR1を備えており、該キャリアCR1に、サンギヤS1に噛合するピニオンP1及びリングギヤR1に噛合するピニオンP2を互いに噛合する形で有している、いわゆるダブルピニオンプラネタリギヤである。

[0124] また、該プラネタリギヤユニットPUは、4つの回転要素としてサンギヤS2(2つの回転要素の一つ、第1回転要素)、サンギヤS3(2つの回転要素の一つ、第2回転要素)、キャリアCR2(CR3)(第3回転要素)、及びリングギヤR3(R2)(第4回転要素)を有し、該キャリアCR2に、サンギヤS2及びリングギヤR3に噛合するロングピニオンP4と、サンギヤS3に噛合するショートピニオンP3とを互いに噛合する形で有している、いわゆるラビニヨ型プラネタリギヤである。

[0125] 上記プラネタリギヤDPのサンギヤS1は、詳しくは後述するミッションケース3に一体的に固定されているボス部3bに接続されて回転が固定されている。また、上記キャリアCR1は、上記入力軸12に接続されて、該入力軸12の回転と同回転(以下、入力回転、という。)になっていると共に、第4クラッチC-4(入力伝達クラッチ)に接続されている。更に、リングギヤR1は、該固定されたサンギヤS1と該入力回転するキャリアCR1とにより、入力回転が減速された減速回転になると共に、第1クラッチC-1(減速伝達クラッチ)及び第3クラッチC-3(減速伝達クラッチ)に接続されている。

- 0126] 上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2は、第1ブレーキB-1に接続されてミッションケース3に対して固定自在となっていると共に、上記第4クラッチC-4及び上記第3クラッチC-3に接続されて、第4クラッチC-4を介して上記キャリアCR1の入力回転が、第3クラッチC-3を介して上記リングギヤR1の減速回転が、それぞれ入力自在となっている。また、上記サンギヤS3は、第1クラッチC-1に接続されており、上記リングギヤR1の減速回転が入力自在となっている。
- 0127] 更に、上記キャリアCR2は、中間軸13を介して入力軸12の回転が入力される第2クラッチC-2に接続されて、該第2クラッチC-2を介して入力回転が入力自在となっており、また、ワンウェイクラッチF-1及び第2ブレーキB-2に接続されて、該ワンウェイクラッチF-1を介してミッションケース3に対して一方向の回転が規制されると共に、該第2ブレーキB-2を介して回転が固定自在となっている。そして、上記リングギヤR3は、不図示の駆動車輪に回転を出力する出力軸15に接続されている。
- 0128] つづいて、上記構成に基づき、変速機構2の作用について図2、図3及び図4に沿って説明する。なお、図4に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素（各ギヤ）の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤDPの部分において、横方向最端部（図4中左方側）の縦軸はサンギヤS1に、以降図中右方側へ順に縦軸は、リングギヤR1、キャリアCR1に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤユニットPUの部分において、横方向最端部（図4中右方側）の縦軸はサンギヤS3に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR3（R2）、キャリアCR2（CR3）、サンギヤS2に対応している。
- 0129] 例えばD（ドライブ）レンジであって、前進1速段（1st）では、図3に示すように、第1クラッチC-1及びワンウェイクラッチF-1が係合される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリアCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第1クラッチC-1を介してサンギヤS3に入力される。また、キャリアCR2の回転が一方向（正転回転方向）に規制されて、つまりキャリアCR2の逆転回転が防止されて固定された状態になる。すると、サンギヤS3に入力された減速回転が、固定されたキャリアCR2を介してリングギヤR3に出力され、前進1速段としての1転回転が出力軸15から出力される。

- [0130] なお、エンジンブレーキ時（フースト時）には、第2ブレーキB-2に係合してキャリヤCR2を固定し、該キャリヤCR2の止転回転を防止する形で、1記前進1速段の状態を維持する。また、該前進1速段では、ワンウェイクラッチD-1によりキャリヤCR2の逆転回転を防止し、かつ止転回転を可能にするので、例えば非止行レンジから止行レンジに切り替えた際の前進1速段の達成を、ワンウェイクラッチD-1の自動係合により滑らかに行うことができる。
- [0131] 前進2速段(2nd)では、図3に示すように、第1クラッチC-1が係合され、第1ブレーキB-1が係止される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリヤCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第1クラッチC-1を介してサンギヤS3に入力される。また、第1ブレーキB-1の係止によりサンギヤS2の回転が固定される。すると、キャリヤCR2がサンギヤS3よりも低回転の減速回転となり、該サンギヤS3に入力された減速回転が該キャリヤCR2を介してリングギヤR3に出力され、前進2速段としての止転回転が出力軸15から出力される。
- [0132] 前進3速段(3rd)では、図3に示すように、第1クラッチC-1及び第3クラッチC-3が係合される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリヤCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第1クラッチC-1を介してサンギヤS3に入力される。また、第3クラッチC-3の係合によりリングギヤR1の減速回転がサンギヤS2に入力される。つまり、サンギヤS2及びサンギヤS3にリングギヤR1の減速回転が入力されるため、プラネタリギヤユニットPLが減速回転の直結状態となり、そのまま減速回転がリングギヤR3に出力され、前進3速段としての止転回転が出力軸15から出力される。
- [0133] 前進4速段(4th)では、図3に示すように、第1クラッチC-1及び第4クラッチC-4が係合される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリヤCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第1クラッチC-1を介してサンギヤS3に入力される。また、第4クラッチC-4の係合によりキャリヤCR1の入力回転がサンギヤS2に入力される。すると、キャリヤCR2がサンギヤS3よりも高回転の減速回転となり、該サンギヤS3に入力された減速回転が該キャリヤCR2を介してリングギヤR3に出力され、前進4速段としての止転回転が出力軸15から出力さ

れる。

- [0134] 前進5速段(5th)では、図3に示すように、第1クラッチC-1及び第2クラッチC-2が係合される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリアCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第1クラッチC-1を介してサンギヤS3に入力される。また、第2クラッチC-2の係合によりキャリアCR2に入力回転が入力される。すると、該サンギヤS3に入力された減速回転とキャリアCR2に入力された入力回転とにより、上記前進4速段より高い減速回転となってリングギヤR3に出力され、前進5速段としての正転回転が出力軸15から出力される。
- [0135] 前進6速段(6th)では、図3に示すように、第2クラッチC-2及び第4クラッチC-4が係合される。すると、図2及び図4に示すように、第4クラッチC-4の係合によりサンギヤS2にキャリアCR1の入力回転が入力される。また、第2クラッチC-2の係合によりキャリアCR2に入力回転が入力される。つまり、サンギヤS2及びキャリアCR2に入力回転が入力されるため、プラネタリギヤユニットPCJが入力回転の直結状態となり、そのまま入力回転がリングギヤR3に出力され、前進6速段としての正転回転が出力軸15から出力される。
- [0136] 前進7速段(7th)では、図3に示すように、第2クラッチC-2及び第3クラッチC-3が係合される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリアCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第3クラッチC-3を介してサンギヤS2に入力される。また、第2クラッチC-2の係合によりキャリアCR2に入力回転が入力される。すると、該サンギヤS2に入力された減速回転とキャリアCR2に入力された入力回転とにより、入力回転より僅かに高い増速回転となってリングギヤR3に出力され、前進7速段としての正転回転が出力軸15から出力される。
- [0137] 前進8速段(8th)では、図3に示すように、第2クラッチC-2が係合され、第1ブレーキB-1が係止される。すると、図2及び図4に示すように、第2クラッチC-2の係合によりキャリアCR2に入力回転が入力される。また、第1ブレーキB-1の係止によりサンギヤS2の回転が固定される。すると、固定されたサンギヤS2によりキャリアCR2の入力回転が上記前進7速段より高い増速回転となってリングギヤR3に出力され、前進8速段としての正転回転が出力軸15から出力される。

- [0138] 後進1速段(Rev1)では、図3に示すように、第3クラッチC-3が係合され、第2ブレーキB-2が係止される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリアCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第3クラッチC-3を介してサンギヤS2に入力される。また、第2ブレーキB-2の係止によりキャリアCR2の回転が固定される。すると、サンギヤS2に入力された減速回転が、固定されたキャリアCR2を介してリングギヤR3に出力され、後進1速段としての逆転回転が出力軸15から出力される。
- [0139] 後進2速段(Rev2)では、図3に示すように、第4クラッチC-4が係合され、第2ブレーキB-2が係止される。すると、図2及び図4に示すように、第4クラッチC-4の係合によりキャリアCR1の入力回転がサンギヤS2に入力される。また、第2ブレーキB-2の係止によりキャリアCR2の回転が固定される。すると、サンギヤS2に入力された入力回転が、固定されたキャリアCR2を介してリングギヤR3に出力され、後進2速段としての逆転回転が出力軸15から出力される。
- [0140] なお、例えばP(パーキング)レンジ及びN(ニュートラル)レンジでは、第1クラッチC-1、第2クラッチC-2、第3クラッチC-3、及び第4クラッチC-4が解放される。すると、キャリアCR1とサンギヤS2との間、リングギヤR1とサンギヤS2及びサンギヤS3との間、即ちプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの間が切断状態となる。また、入力軸12(中間軸13)とキャリアCR2との間が切断状態となる。これにより、入力軸12とプラネタリギヤユニットPUとの間の動力伝達が切断状態となり、つまり入力軸12と出力軸15との動力伝達が切断状態となる。
- [0141] 以上説明した多段変速を達成するための構成では、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3が係合されて達成される前進7速段(7th)、及び第2クラッチC-2が係合され、第1ブレーキB-1が係止されて達成される前進8速段(8th)の場合、第1クラッチは解放されているため、サンギヤS3はフリー状態となり、図4の速度線図に示すように非常に高回転で回転することになってしまう。
- [0142] また、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2が係合されて達成される前進5速段(5th)の場合、第3クラッチC-3、第4クラッチC-4、及び第1ブレーキB-1が解放されているため、サンギヤS2はフリー状態となり、図4の速度線図に示すように非常に高

回転で回転することになってしまう。

- [0143] さらに、高速段へ行中、すなわちC<sub>2</sub>に係合する変速段時(5th～8th)であって、クラッチC<sub>2</sub>以外に係合している係合要素(即ち5thではC<sub>1</sub>、6thではC<sub>4</sub>、7thではC<sub>3</sub>、8thではB<sub>1</sub>)において、何らかの原因によりそれら係合要素の油圧サーボへの油圧供給が絶たれてしまった場合には、出力部材は、行中の駆動車輪により回転されて回転数は変化しないが、係合されるべき摩擦係合要素の解放により負荷が減少してエンジン回転数が増大し、入力軸回転数が高くなってしまいう度がある。即ち、出力部材の回転数がその時点での車速に対応する回転数に固定された状態で、入力軸の高速回転がクラッチC<sub>2</sub>の係合によってプラネタリギヤユニットPUに入力されることとなり、プラネタリギヤユニットPUの要素の回転が非常に高くなってしまいう度がある。具体的に一例を説明すると、例えばクラッチC<sub>2</sub>とクラッチC<sub>3</sub>の係合によって達成される7速上り行中であって、車速が低い時に何らかの原因によりクラッチC<sub>3</sub>の油圧サーボへの油圧の供給が絶たれ、さらにドライバーのアクセルの踏み込みによりエンジン負荷を増大させると、変速段が達成されない無負荷状態のためエンジンが高回転まで吹き上がり、出力部材が低回転となっていることと相俟って、クラッチC<sub>3</sub>によって動力伝達されるプラネタリギヤユニットPUの所定の回転要素が高速化してしまう度がある。このようにプラネタリギヤユニットPUの一部の回転要素の回転が非常に高くなってしまいうことを考慮すると、上述のプラネタリギヤユニットPUの一部の回転要素に動力伝達する部材を、高速回転による慣性力の増大に耐え得るように、強度を確保しておく必要があるため、特に外周側に配置すると、自動変速機が重くなってしまうという問題もある。そこで、これらの問題を解決するための本願発明に係る構成を以下に詳述する。

- [0144] ここでまず、図1を参照して、自動変速機1全体の概略構成、特に各構成要素間の相対的な位置関係について、簡単に説明する。

- [0145] なお、以下の説明においては、クラッチ(第1～第4クラッチ(C<sub>1</sub>～(C<sub>4</sub>))及びブレーキ(第1ブレーキB<sub>1</sub>、第2ブレーキB<sub>2</sub>)という言葉は、それぞれ摩擦板(外摩擦板及び内摩擦板)と、これらを接断させる油圧サーボとを含めた意味で使用する。

- [0146] 図1に示すように、自動変速機1のケース4は、全体として、概ね前側(図1中の)

側)が大径で、後側ほど小径の筒状に形成されている。ケース4全体は、3つの分割ケース、すなわち前側のトルクコンバータ7を内包するハウジングケース(不図示)と中間のミッションケース3と後側のエクステンションケース9とを接合させて構成されている。ミッションケース3の前端、即ちハウジングケース側には、フランジ状の隔壁部材3aが固定されている。なお、この隔壁部材3aの後面内径側には後方に向けてボス部3bが延設されている。一方、ミッションケース3の後端、即ちエクステンションケース9側には、フランジ状の隔壁部3cがミッションケース3と一体に設けられている。

0147| ト述のケース4の中心には、前から後にかけて順に、変速機構2<sub>1</sub>の入力軸12、中間軸13、出力軸15が、同軸心上に配設されている。軸方向の位置については、自動変速機1<sub>1</sub>の入力軸11は、ハウジングケースの前部に位置し、変速機構2<sub>1</sub>の入力軸12は、入力軸11のすぐ後方から隔壁部材3aの中心を貫通して減速プラネタリギヤDP後端の僅かに後方の位置まで延びている。中間軸13は、その前部を入力軸12の後部内側にスプライン結合させるとともに、後端は、ほぼ後側の隔壁部3cまで延設されている。そして、出力軸15は、前部を中間軸13の外周面に被嵌させ、後部をエクステンションケース9の後方に突出させている。なお、前述のように入力軸12と中間軸13とは、一体に構成されて広義の入力軸を構成している。また、ハウジングケースの内側とミッションケース3の内側とを区画する隔壁部材3aにおける内径側には、入力軸11に連結された不図示のオイルポンプが配設されている。

0148| ミッションケース3内には、同軸心において、プラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとが配置されており、該プラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間には、外周側に摩擦板51が配置された第4クラッチC<sub>4</sub>の油圧サーボ50が配置されている。また、該第4クラッチC<sub>4</sub>の油圧サーボ50と該プラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間には、該第4クラッチC<sub>4</sub>の油圧サーボ50に隣接する形で、環状のサポート壁(センターサポート)120が配置されている。該サポート壁120の内周側は、該第4クラッチC<sub>4</sub>の油圧サーボ50と後述する第3クラッチC<sub>3</sub>の油圧サーボ40との内周部分に延設されており、即ち、それら油圧サーボ40、50は、サポート壁120上に配置されていることになる。

0149| また、摩擦板21がプラネタリギヤDPの外周側に配置された第1クラッチC<sub>1</sub>の油

圧サーボ20と、摩擦板41が該摩擦板21の後方側に配置された第3クラッチの油圧サーボ40とは、前記第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤセットPUとは軸方向反対側である前方側に配置されている。詳しくは、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に、また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20はプラネタリギヤDPに対して第3クラッチC-3の油圧サーボ40とは軸方向反対側である前方側において上記ボス部3b上に、それぞれ配置されている。

[0150] また、摩擦板31が外周側に配置された第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤセットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側である後方側において、中間軸13ト(広義として入力軸12ト)に配置されている。更に、摩擦板61が隣接配置された第1ブレーキB-1の油圧サーボ60は、サポート壁120の軸方向後方側において、その後方面に配置されており、摩擦板71がプラネタリギヤユニットPUの外周側に配置された第2ブレーキB-2の油圧サーボ70は、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の後方側において、隔壁部3c上に配置されている。そして、該プラネタリギヤユニットPUとサポート壁120との軸方向の間には、ワンウェイクラッチ40-1が配置されている。

[0151] つづいて、変速機構2<sub>1</sub>について詳細に説明する。ミッションケース3の内側に配置されたプラネタリギヤDPは、上述のようにサンギヤS1と、キャリアCR1と、リングギヤR1とを備えている。このプラネタリギヤDPの前方側においては、上述したボス部3bが入力軸12の外周面に被覆されて設けられており、上記サンギヤS1が回転不能に固定されている。また、キャリアCR1は、ピニオンP1、P2を回転自在に支持しており、これらピニオンP1、P2は相互に噛合されるとともに、前者のピニオンP1はサンギヤS1に、また後者のピニオンP2はリングギヤR1にそれぞれ噛合している。このキャリアCR1の後側のキャリアプレートは入力軸12に連結されていると共に、前側のキャリアプレートがドラム状の(第1)連結部材140に連結されている。そして、リングギヤR1は、上記第1クラッチC-1のクラッチドラム22に連結されている。

[0152] この第1クラッチC-1は、摩擦板21と、この摩擦板21を接断させる油圧サーボ20とを備えている。この油圧サーボ20は、後方に向けて開口したクラッチドラム22、ピス

トン部材23、キャンセルプレート24、リターンスプリング25を有している。ピストン部材23は、クラッチドラム22の後方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa1、a2により、クラッチドラム22との間に、油蜜状の作動油室26を構成している。更にキャンセルプレート24は、クラッチドラム22に嵌合されたスナップリング29によって後側への移動が阻止されている。キャンセルプレート24は、その前方に配置されたピストン部材23との間に、リターンスプリング25が縮設されると共に2本のシールリングa1、a3により油蜜状のキャンセル油室27を構成している。

[0153] また、クラッチドラム22の先端部内周側には摩擦板21の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板がハブ部材151にスプライン係合している。つまり、該第1クラッチC-1が係合すると、上記プラネタリギヤDPのリングギヤR1の減速回転がハブ部材151に出力される。該ハブ部材151は、中間軸13の外周側に回転自在に支持された(第3)連結部材102に連結されており、該連結部材102は、上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS3に連結されている。また、上記第1クラッチC-1のクラッチドラム22には、詳しくは後述する第3クラッチC-3のハブ部材153が連結されている。

[0154] 又、上記キャリアCR1に連結された連結部材140は、第4クラッチC-4のクラッチドラム52に連結されている。この第4クラッチC-4は、摩擦板51と、この摩擦板51を接断させる油圧サーボ50とを備えている。この油圧サーボ50は、前方(プラネタリギヤDP側)に向けて開口したクラッチドラム52、ピストン部材53、キャンセルプレート54、リターンスプリング55を有している。また、ピストン部材53は、クラッチドラム52の前方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa7、a8により、クラッチドラム52との間に、油蜜状の作動油室56を構成している。更にキャンセルプレート54は、クラッチドラム52に嵌合されたスナップリング59によって前側への移動が阻止されている。キャンセルプレート54は、その後方に配置されたピストン部材53との間に、リターンスプリング55が縮設されると共に2本のシールリングa7、a9により油蜜状のキャンセル油室57を構成している。

[0155] そして、クラッチドラム52の先端部内周側には摩擦板51の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板がハブ部材154にスプライン係合している。つまり、

該第4クラッチC-4に係合すると、上記プラネタリギヤDPのギヤリヤCR1の入力回転がハブ部材154に出力される。該ハブ部材154は、第3クラッチC-3のクラッチドラム42に連結されていると共に、該クラッチドラム42が前記連結部材102の更に外周側に回転自在に支持された(第2)連結部材101に連結されており、該連結部材101は、上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2に連結されている。

[0156] その第3クラッチC-3は、摩擦板41と、この摩擦板41を接断させる油圧サーボ40とを備えている。この油圧サーボ40は、前方に向けて開口したクラッチドラム42、ピストン部材43、キャンセルプレート44、リターンスプリング45を有している。また、ピストン部材43は、クラッチドラム42の前方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa4、a5により、クラッチドラム42との間に、油蜜状の作動油室46を構成している。更にキャンセルプレート44は、クラッチドラム42に嵌合されたスプリング49によって前側への移動が阻止されている。キャンセルプレート44は、その後方に配置されたピストン部材43との間に、リターンスプリング45が縮設されると共に2本のシールリングa4、a6により油蜜状のキャンセル油室47を構成している。

[0157] 一として、クラッチドラム42の先端部内周側には摩擦板41の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板がハブ部材153にスプライン係合している。上記プラネタリギヤDPのリングギヤR1の減速回転が第1クラッチC-1のクラッチドラム22を介してハブ部材153に入力されており、つまり該第3クラッチC-3に係合すると、その減速回転がクラッチドラム42に入力される。該クラッチドラム42は、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2に連結されている連結部材101に連結されている。

[0158] この連結部材101には、サポート壁120とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間、詳しくは、サポート壁120とリンクウェイクラッチF-1の間を通るハブ部材156が連結されており、該ハブ部材156が第1ブレーキB-1の摩擦板61の内摩擦板にスプライン係合している。この第1ブレーキB-1は、該サポート壁120の後方外周側の側面をシリンダ部とした油圧サーボ60を有しており、この油圧サーボ60は、ピストン部材63、キャンセルプレート64、リターンスプリング65を有している。ピストン部材63は、サポート壁120のシリンダ部の後方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa10、a11により、該シリンダ部との間に、油蜜状の作動油室66を構

成している。更にキャンセルプレート64は、チボット壁120に嵌合されたスナップリング69によって後側への移動が阻止されている。そして、キャンセルプレート64と、その前方に配置されたピストン部材63との間に、リターンスプリング65が縮設されている。

[0159] 該第1ブレーキB-1の摩擦板61の外摩擦板は、ミッションケース3の内周面にスプライン係合しており、つまり該第1ブレーキB-1に係止すると、ハブ部材156が回転不能に固定され、上述の連結部材101及びサンギヤS2の回転が固定される。

[0160] 一方、プラネタリギヤユニットPUの後方側であって、中間軸13の後端外周側には、第2クラッチC-2が配置されている。この第2クラッチC-2は、摩擦板31と、この摩擦板31を接断させる油圧サーボ30とを備えている。この油圧サーボ30は、前方に向けて開口し、上記中間軸13に連結されたクラッチドラム32、ピストン部材33、キャンセルプレート34、リターンスプリング35を有している。また、ピストン部材33は、クラッチドラム32の前方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa12、a13により、クラッチドラム32との間に、油蜜状の作動油室36を構成している。更にキャンセルプレート34は、中間軸13に嵌合されたスナップリング39によって前側への移動が阻止されている。キャンセルプレート34は、その後方に配置されたピストン部材33との間に、リターンスプリング35が縮設されると共に2本のシールリングa12、a14により油蜜状のキャンセル油室37を構成している。

[0161] そして、クラッチドラム32の先端部内周側には摩擦板31の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板がハブ部材152にスプライン係合している。つまり、該第2クラッチC-2に係合すると、上記中間軸13の入力回転がハブ部材152に伝力される。該ハブ部材152は、プラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2の後側のキャリアプレートに連結されている。

[0162] また一方、プラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2の前側のキャリアプレートには、ハブ部材157が連結されていると共にワンウェイクラッチD-1のインターレース112が連結されている。該ワンウェイクラッチD-1は、上記インターレース112と、スプラグ機構113と、アウターレース114とを備えており、該アウターレース114が連結部材115によりミッションケース3に連結されて、その回転が固定されている。即ち、アウタ

・レース114に対してインナ・レース112が回転する場合、スプラグ機構113によって一方の回転だけが規制されて固定される。

[0163] 上記ハブ部材157は、第2ブレーキB<sub>2</sub>の摩擦板71の内摩擦板にスプライン係合している。この第2ブレーキB<sub>2</sub>は、ミッションケース3の後方の隔壁部3cの側面をシリンダ部とした油圧サーボ70を有しており、この油圧サーボ70は、ピストン部材73、キャンセルプレート74、リターンスプリング75を有している。ピストン部材73は、隔壁部3cのシリンダ部の前方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa15、a16により、該シリンダ部との間に、油蜜状の作動油室76を構成している。更にキャンセルプレート74は、ミッションケース3に嵌合されたスナップリング79によって前側への移動が阻止されている。そして、キャンセルプレート74と、その前方に配置されたピストン部材73との間に、リターンスプリング75が縮設されている。

[0164] 該第2ブレーキB<sub>2</sub>の摩擦板71の外摩擦板は、ミッションケース3の内周面にスプライン係合しており、つまり該第2ブレーキB<sub>2</sub>に係止すると、ハブ部材157が回転不能に固定され、上記プラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2の回転が固定される。

[0165] このプラネタリギヤユニットPUは、上述のようにサンギヤS2と、サンギヤS3と、キャリアCR2と、リングギヤR2とを備えている。このうちサンギヤS3は、中間軸13に回転自在に支持されていると共に、一述したように連結部材102に連結されており、第1クラッチC<sub>1</sub>からの減速回転が入力自在となっている。また、サンギヤS2は、連結部材102に回転自在に支持されていると共に、一述したように連結部材101に連結されており、第3クラッチC<sub>3</sub>又は第4クラッチC<sub>4</sub>からの減速回転又は入力回転を入力自在となっていると共に、第1ブレーキB<sub>1</sub>により係止自在となっている。更に、キャリアCR2は、第2クラッチC<sub>2</sub>からの入力回転を入力自在となっていると共に、ワンウェイクラッチD<sub>1</sub>により一方向の回転が規制され、かつ第2ブレーキB<sub>2</sub>により回転が固定自在となっている。

[0166] このキャリアCR2は、ショートピニオンP3とロングピニオンP4を回転自在に支持しており、これらピニオンP3、P4は相互に噛合されるとともに、ショートピニオンP3はサンギヤS3に、またロングピニオンP4はサンギヤS2及びリングギヤR3にそれぞれ噛合し

ている。そして、このリングギヤR3は、入力軸15に連結されている。

[0167] つづいて、各構成要素の油路構造について説明する。

[0168] 「記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1, d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のギヤントル油室27内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

[0169] また、「記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c21が穿設されており、該油路c21は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd3, d4により、更に該連結部材140と第1クラッチC-1のクラッチドラム22との間をシールリングd5, d6によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

[0170] 一方、サポート壁120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41, c51が穿設されている。該油路c41は、サポート壁120と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd7, d8によりシールされて、作動油室46に連通している。また、該油路c51は、サポート壁120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd9, d10によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に、第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に、それぞれ供給されると、それぞれ第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46及び第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

- 0171] また、記ミッションケース3の隔壁部3cには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、隔壁部3cと出力軸15との間をシールリングd11, d12によりシールされて、油路c31に連通している。また、該油路c31は、中間軸13と出力軸15との間をシールリングd13によりシールされて、中間軸13内に軸方向に穿設された油路c32に連通しており、更に油路c32は、中間軸13に径方向に穿設された油路c33に連通して、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。
- 0172] なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からサポート壁120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。
- 0173] 以上のように、本発明に係る自動変速機1によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2, S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する(つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない)連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転する可能性のある連結部材101, 102とを内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

- [0174] また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50にサポート壁120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12(又は中間軸13)より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機1の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。
- [0175] 更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。
- [0176] また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機1の軽量化やコンパクト化を図ることができる。
- [0177] 更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。
- [0178] また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されるので、第3クラッチC-3の油圧サーボ40と第4クラッチC-4の油圧サーボ50とを近接して配置することができ、第4クラッチC-4と第3クラッチC-3とを連結する比較的大きなトルクを伝達する部材(特に第3クラッチC-3から連結部材101まで連結するための部材)を短くすることができる。それにより、自動変速機1の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、サポート壁120に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、例えばケース3から延設されたボス部3bや入力軸12に設けられた油路から連結部材140などの相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、自動変速機1の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。

[0179] 更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPに対して第3クラッチC-3の油圧サーボ40とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3bに配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、ボス部3b内に設けられた油路21から作動油を供給するので、入力軸12を介して作動油を供給する場合に比して、作動油室26までの油路長を短くすることができ、油圧制御のレスポンスを向上することができる。特に第1クラッチC-1がニュートラルレンジからd行レンジに切り替えられる際に係合するクラッチであるので、d行状態への切り替えに対するレスポンスを向上することができる。また、第1クラッチC-1がプラネタリギヤDPに対して第3及び第4クラッチC-3、C-4とは軸方向反対側であって、つまりボス部3b内に配置されるクラッチが第1クラッチC-1だけなので、ボス部3b内に多数の油路を集中して設けることを防止することができ、ボス部3b内の各油路の面積を充分確保できるので、作動油の管路抵抗を低減できる。それにより、第1クラッチC-1に供給する作動油のレスポンスを向上することができる。

[0180] また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部3b内、またはサポート壁120に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

[0181] また上述のように、第1クラッチC-1を係合すると共にワンウェイクラッチF-1（又は第2ブレーキB-2）を係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3と係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とを係合することにより前進第7速段を、第2クラッチC-2を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4を係合すると共に第2ブレーキB-2を係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

[0182] <第2の実施の形態>

ついで、上記第1の実施の形態を一部変更した第2の実施の形態について、図5に

沿って説明する。図5は第2の実施の形態に係る自動変速機1<sub>2</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第2の実施の形態において、第1の実施の形態に係る自動変速機1<sub>1</sub>と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

- [0183] 本第2の実施の形態に係る自動変速機1<sub>2</sub>は、変速機構2<sub>2</sub>を備えており、その変速機構2<sub>2</sub>は、第1の実施の形態に係る自動変速機1<sub>1</sub>の変速機構2<sub>1</sub>に対し、第2クラッチC-2及びその油圧サーボ30をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間に配置し、詳しくは、第2クラッチC-2の油圧サーボ30をプラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に配置したものである。即ち、該第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、入力軸12の後端外周側に、かつ第3クラッチC-3の摩擦板41の内周側に配置されている。また、そのクラッチドラム32が入力軸12に連結されている。更に、第2クラッチC-2の摩擦板31の内摩擦板にスプライン係合するハブ部材152は、中間軸13に連結されている。本実施の形態の中間軸13は、入力軸12に対して回転自在に設けられており、つまりハブ部材152の回転をプラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2に伝達するための連結部材となっている。

- [0184] つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

- [0185] 上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1、d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1及び第2クラッチC-2の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のキャンセル油室27及び第2クラッチC-2のキャンセル油室37内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

- [0186] また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿

設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3, d4によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c31に連通している。該油路c31は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち、記油路c12と平行に穿設された油路c32に連通しており、該油路c32は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c33に連通している。そして、該油路c33は、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

[0187] また、一記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c21が穿設されており、該油路c21は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd5, d6により、更に該連結部材140と第1クラッチC-1のクラッチドラム22との間をシールリングd7, d8によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

[0188] 一方、サポート壁120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41, c51が穿設されている。該油路c41は、サポート壁120と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd9, d10によりシールされて、作動油室46に連通している。また、該油路c51は、サポート壁120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd11, d12によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に、第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に、それぞれ供給されると、それぞれ第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46及び第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

[0189] なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からサポート壁120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

[0190] 以上のように、本発明に係る自動変速機1<sub>1</sub>によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPTIとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1

及び第3クラッチC-1、C-3の油圧サーボ20、40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1、C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1、C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2、S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101、102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転する可能性のある連結部材101、102を内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、自動変速機1の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

[0191] また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50にサポート壁120に設けられた油路651から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12（又は中間軸13）より作動油を供給する場合に比べて、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機1の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

[0192] 更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

[0193] また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機1の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

[0194] 更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸力

向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

- [0195] また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されるので、第3クラッチC-3の油圧サーボ40と第4クラッチC-4の油圧サーボ50とを近接して配置することができ、第4クラッチC-4と第3クラッチC-3とを連結する比較的大きなトルクを伝達する部材(特に第3クラッチC-3から連結部材101まで連結するための部材)を短くすることができる。それにより、自動変速機1<sub>1</sub>の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、サポータ壁120に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、例えばケース3から延設されたボス部3bや入力軸12に設けられた油路から連結部材140などの相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、自動変速機1<sub>1</sub>の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。

- [0196] 更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPに対して第3クラッチC-3の油圧サーボ40とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、ボス部3b内に設けられた油路c21から作動油を供給するので、入力軸12を介して作動油を供給する場合に比して、作動油室26までの油路長を短くことができ、油圧制御のレスポンスを向上することができる。特に第1クラッチC-1がニュートラルレンジから上行レンジに切り替えられる際に係合するクラッチであるので、上行状態への切り替えに対するレスポンスを向上することができる。また、第1クラッチC-1がプラネタリギヤDPに対して第3及び第4クラッチC-3、C-4とは軸方向反対側であって、つまりボス部3b上に配置されるクラッチが第1クラッチC-1だけなので、ボス部3b内に多数の油路を集中して設けることを防止ことができ、ボス部3b内の各油路の面積を充分確保できるので、作動油の管路抵抗を低減できる。それにより、第1クラッチC-1に供給する作動油のレスポンスを向上することができる。

- [0197] また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリ

ギヤDPとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUと自動変速機1<sub>1</sub>の出力軸15とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となるリングギヤR3と出力軸15とを連結する部材を短くすることができる。それにより、自動変速機1<sub>1</sub>の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤユニットPUが配置される軸(即ち中間軸13)の支持部(即ち出力軸15に支持されている部分)に該プラネタリギヤユニットPUを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

[0198] 更に、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、第3クラッチC-3とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチC-2を第3クラッチC-3の摩擦板41の内周側に配置することができるため、自動変速機1<sub>1</sub>の軸長を短縮することができる。更に、プラネタリギヤDPへ入力回転を入力する部材と第2クラッチC-2のクラッチドラム32を共通化することができるため、自動変速機1<sub>1</sub>の軸長を減少させることができる。

[0199] また、第1クラッチC-1に係合すると共にワンウェイクラッチD-1(又は第2ブレーキB-2)に係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1に係合すると共に第1ブレーキB-1に係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3とに係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とに係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とに係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とに係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とに係合することにより前進第7速段を、第2クラッチC-2に係合すると共に第1ブレーキB-1に係止することにより前進第8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4に係合すると共に第2ブレーキB-2に係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

[0200] <第3の実施の形態>

ついで、上記第1の実施の形態を一部変更した第3の実施の形態について、図6に沿って説明する。図6は第3の実施の形態に係る自動変速機1<sub>1</sub>を示す断面図である。なお、以上に説明する第3の実施の形態において、第1の実施の形態に係る自動

変速機1<sub>1</sub>と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

- [0201] 本第3の実施の形態に係る自動変速機1<sub>1</sub>は、変速機構2<sub>1</sub>を備えており、その変速機構2<sub>1</sub>は、第1の実施の形態に係る自動変速機1<sub>1</sub>の変速機構2<sub>1</sub>に対し、第1クラッチC<sub>1</sub>及びその油圧サーボ20をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPとの軸方向の間に配置し、詳しくは、第1クラッチC<sub>1</sub>の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPと第3クラッチC<sub>3</sub>の油圧サーボ40との軸方向の間に配置したものである。即ち、該第1クラッチC<sub>1</sub>の油圧サーボ20は、入力軸12の後端外周側に配置されており、そのクラッチドラム22が入力軸12上に回転自在に支持されている。また、第1クラッチC<sub>1</sub>のクラッチドラム22の先端部外周側は、第3クラッチC<sub>3</sub>の摩擦板41の内摩擦板にスプライン係合している。即ちハブ部材153としての役割も果たした形となっており、第1クラッチC<sub>1</sub>の摩擦板21の外周側に第3クラッチC<sub>3</sub>の摩擦板41が径方向にオーバーラップして配置されている。

- [0202] つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

- [0203] 上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1、d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC<sub>1</sub>の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC<sub>1</sub>のキャンセル油室27内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

- [0204] また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3、d4によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c21に連通している。該油路c21は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12と平行に穿設された油路c

22に連通しており、該油路c22は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c23に連通している。そこで、該油路c23は、入力軸12と第1クラッチC-1のクラッチドラム22との間をシールリングd5、d6によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

[0205] 一方、サポート壁120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41、c51が穿設されている。該油路c41は、サポート壁120と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd7、d8によりシールされて、作動油室46に連通している。また、該油路c51は、サポート壁120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd9、d10によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に、第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に、それぞれ供給されると、それぞれ第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46及び第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

[0206] また、上記ミッションケース3の隔壁部3cには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、隔壁部3cと出力軸15との間をシールリングd11、d12によりシールされて、油路c31に連通している。また、該油路c31は、中間軸13と出力軸15との間をシールリングd13によりシールされて、中間軸13内に軸方向に穿設された油路c32に連通しており、更に油路c32は、中間軸13に径方向に穿設された油路c33に連通して、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

[0207] なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からサポート壁120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

[0208] 以上のように、本発明に係る自動変速機1によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1

及び第3クラッチC-1、C-3の油圧サーボ20、40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1、C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1、C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2、S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101、102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転する可能性のある連結部材101、102を内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

[0209] また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50にサポート壁120に設けられた油路651から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12（又は中間軸13）より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機1の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

[0210] 更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

[0211] また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機1の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

[0212] 更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸力

向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

- [0213] また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、入力軸12内に設けられた油路から作動油を供給するので、例えばケース3から延設されたボス部3bに設けられた油路から第1連結部材140などの相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、自動変速機1<sub>4</sub>の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。
- [0214] また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部3b内、またはサポ-ト壁120に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。
- [0215] また、第1クラッチC-1に係合すると共にワンウェイクラッチF-1(又は第2ブレーキB-2)に係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1に係合すると共に第1ブレーキB-1に係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3とに係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とに係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とに係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とに係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とに係合することにより前進第7速段を、第2クラッチC-2に係合すると共に第1ブレーキB-1に係止することにより前進第8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4に係合すると共に第2ブレーキB-2に係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

[0216] < 第4の実施の形態 >

ついで、上記第3の実施の形態を一部変更した第4の実施の形態について、図7に沿って説明する。図7は第4の実施の形態に係る自動変速機1<sub>4</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第4の実施の形態において、第3の実施の形態に係る自動変速機1<sub>3</sub>と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

- [0217] 本第4の実施の形態に係る自動変速機1<sub>4</sub>は、変速機構2<sub>4</sub>を備えており、その変速

機構2<sub>4</sub>は、第3の実施の形態に係る自動変速機1<sub>4</sub>の変速機構2<sub>4</sub>に対し、第2クラッチC<sub>2</sub>及びその油圧サーボ30をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間に配置し、詳しくは、第2クラッチC<sub>2</sub>の油圧サーボ30を第1クラッチC<sub>1</sub>の油圧サーボ20と第3クラッチC<sub>3</sub>の油圧サーボ40との軸方向の間に配置したものである。即ち、該第2クラッチC<sub>2</sub>の油圧サーボ30は、入力軸12の後端外周側に、かつ第3クラッチC<sub>3</sub>の摩擦板41の内周側に配置されている。また、そのクラッチドラム32が入力軸12に連結されている。更に、第2クラッチC<sub>2</sub>の摩擦板31の内摩擦板にスプライン係合するハブ部材152は、中間軸13に連結されている。本実施の形態の中間軸13は、入力軸12に対して回転自在に設けられており、つまりハブ部材152の回転をプラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2に伝達するための連結部材となっている。なお、第1クラッチC<sub>1</sub>のクラッチドラム22は、上記第1の実施の形態に係る自動変速機1と同様に、第3クラッチC<sub>3</sub>の摩擦板41の内摩擦板にスプライン係合するハブ部材153に連結されている。

- [0218] つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。
- [0219] 上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1、d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC<sub>1</sub>及び第2クラッチC<sub>2</sub>の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC<sub>1</sub>のキャンセル油室27及び第2クラッチC<sub>2</sub>のキャンセル油室37内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。
- [0220] また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3、d4によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c31に連通している。該油路c31

は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち一記油路c12と平行に穿設された油路c32に連通しており、該油路c32は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c33に連通している。そして、該油路c33は、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC<sub>2</sub>の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC<sub>2</sub>の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

0221] 更に、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd5、d6によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c21に連通している。該油路c21は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち一記油路c12及び油路c32と平行に穿設された図示を省略した油路に連通しており、該油路は、入力軸12の中程において径方向に穿設された油路c23に連通している。そして、該油路c23は、入力軸12と第1クラッチC<sub>1</sub>のクラッチドラム22との間をシールリングd7、d8によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC<sub>1</sub>の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC<sub>1</sub>の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

0222] 又、サポート壁120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41、c51が穿設されている。該油路c41は、サポート壁120と第3クラッチC<sub>3</sub>のクラッチドラム42との間をシールリングd9、d10によりシールされて、作動油室46に連通している。また、該油路c51は、サポート壁120と第4クラッチC<sub>4</sub>のクラッチドラム52との間をシールリングd11、d12によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC<sub>3</sub>の作動油圧が油路c41に、第4クラッチC<sub>4</sub>の作動油圧が油路c51に、それぞれ供給されると、それぞれ第3クラッチC<sub>3</sub>の油圧サーボ40の作動油室46及び第4クラッチC<sub>4</sub>の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

0223] なお、第1ブレーキB<sub>1</sub>の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からサポート壁120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB<sub>2</sub>の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

[0224] 以上のように、本発明に係る自動変速機 $1_4$ によると、第4クラッチ $C-4$ の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチ $C-1$ 、 $C-3$ の油圧サーボ20、40を第4クラッチ $C-4$ の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチ $C-4$ とを第1及び第3クラッチ $C-1$ 、 $C-3$ の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチ $C-1$ 、 $C-3$ とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2、S3とを第4クラッチ $C-4$ の内周側を通る連結部材101、102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが小さくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転する可能性のある連結部材101、102を内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

[0225] また、第4クラッチ $C-4$ の油圧サーボ50にサポート壁120に設けられた油路551から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12（又は中間軸13）より作動油を供給する場合に比べて、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機 $1_4$ の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

[0226] 更に、第4クラッチ $C-4$ の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチ $C-4$ の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

[0227] また、第4クラッチ $C-4$ からの入力回転と第3クラッチ $C-3$ からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機 $1_4$ の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

る。

- [0228] 更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。
- [0229] また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、入力軸12内に設けられた油路から作動油を供給するので、例えばケース3から延設されたボス部3bに設けられた油路から第1連結部材140などの相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、自動変速機1<sub>4</sub>の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。
- [0230] また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUと自動変速機1<sub>4</sub>の出力軸15とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となるリングギヤR3と出力軸15とを連結する部材を短くすることができる。それにより、自動変速機1<sub>4</sub>の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤユニットPUが配置される軸(即ち中間軸13)の支持部(即ち出力軸15に支持されている部分)に該プラネタリギヤユニットPUを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。
- [0231] 更に、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、第3クラッチC-3の油圧サーボ40と第1クラッチC-1の油圧サーボ20との軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチC-2を第3クラッチC-3の摩擦板41の内周側に配置することができるため、自動変速機1<sub>4</sub>の軸長を短縮することができる。
- [0232] また、第1クラッチC-1に係合すると共にワンウェイクラッチD-1(又は第2ブレーキB-2)に係合することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1に係合すると共に第1ブレーキB-1に係合することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3に係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とを

係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とを係合することにより前進第7速段を、第2クラッチC-2を係合すると共に第1ブレーキB-1に係止することにより前進第8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4を係合すると共に第2ブレーキB-2に係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

〔0233〕 ＜第5の実施の形態＞

ついで、上記第1の実施の形態を一部変更した第5の実施の形態について、図8に沿って説明する。図8は第5の実施の形態に係る自動変速機1<sub>5</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第5の実施の形態において、第1の実施の形態に係る自動変速機1<sub>1</sub>と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

〔0234〕 本第5の実施の形態に係る自動変速機1<sub>5</sub>は、変速機構2<sub>5</sub>を備えており、その変速機構2<sub>5</sub>は、第1の実施の形態に係る自動変速機1<sub>1</sub>の変速機構2<sub>1</sub>に対し、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤDPに対してプラネタリギヤユニットP1とは軸方向反対側、即ちプラネタリギヤDPの前方側に配置したものである。また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットP1との軸方向の間に配置し、詳しくは、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置したものである。

〔0235〕 即ち、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、ミッションケース3から延設されたボス部3b1に配置されており、その第3クラッチC-3の摩擦板41は、プラネタリギヤDPのリングギヤR1の外周側にスプライン係合して配置されている。該第3クラッチC-3のクラッチドラム42は、連結部材101に連結されている。また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、入力軸12の後端外周側に配置されており、そのクラッチドラム22が入力軸12上に回転自在に支持されている。該第1クラッチC-1のクラッチドラム22は、プラネタリギヤDPのリングギヤR1に外周部分において連結されている。

〔0236〕 つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

〔0237〕 上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1、d2にシールされて、入力

軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のキャンセル油室27内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

0238| また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3、d4によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c21に連通している。該油路c21は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12と平行に穿設された油路c22に連通しており、該油路c22は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c23に連通している。そして、該油路c23は、入力軸12と第1クラッチC-1のクラッチドラム22との間をシールリングd9、d10によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

0239| また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41が穿設されており、該油路c41は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd5、d6により、更に該連結部材140と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd7、d8によりシールされて、作動油室46に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に供給されると、第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46に供給される。

0240| 一方、サポート壁120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c51が穿設されている。該油路c51は、サポート壁120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd11、d12によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に供給され

ると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

[0241] また、記ミッションケース3の隔壁部3cには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、隔壁部3cと出力軸15との間をシールリングd14, d15によりシールされて、油路c31に連通している。また、該油路c31は、中間軸13と出力軸15との間をシールリングd13によりシールされて、中間軸13内に軸方向に穿設された油路c32に連通しており、更に油路c32は、中間軸13に径方向に穿設された油路c33に連通して、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

[0242] なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からサポート壁120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

[0243] 以上のように、本発明に係る自動変速機1によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2, S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する(つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない)連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転する可能性のある連結部材101, 102を内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができる。また、自動変速機1の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回

転数センサの取り付けを容易にすることができる。

- [0244] また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50にサーボ内壁120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12(又は中間軸13)より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機1<sub>0</sub>の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。
- [0245] 更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。
- [0246] また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機1<sub>0</sub>の軽量化やコンパクト化を図ることができる。
- [0247] 更に、第1プレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができる。それにより、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。
- [0248] また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPに対して第4クラッチC-4の油圧サーボ50とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3b-1に配置されてなり、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、ボス部3b内に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、第3クラッチC-3に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチC-3と連結部材101との連結を可能とすることができる。
- [0249] 更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、入力軸12内に設けられた油路c21から作動油を供給するので、第1クラッチC-1に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第1クラッチC-1を

プラネタリギヤDPに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置した場合に比して、第1クラッチC-1の出力回転を伝達する伝達部材をプラネタリギヤDPの外周側を通して配置する必要をなくし、つまりプラネタリギヤDPの外周側を通る部材を少なくすることができる。それにより、自動変速機1<sub>0</sub>の径方向におけるコンパクト化を図ることができる。

[0250] また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部36内、またはサポート壁120に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

[0251] また、第1クラッチC-1に係合すると共にワンウェイクラッチF-1（又は第2ブレーキB-2）に係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1に係合すると共に第1ブレーキB-1に係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3に係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4に係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2に係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4に係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3に係合することにより前進第7速段を、第3クラッチC-3を係合すると共に第1ブレーキB-1に係止することにより前進第8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4に係合すると共に第2ブレーキB-2に係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

[0252] <第6の実施の形態>

ついで、上記第5の実施の形態を一部変更した第6の実施の形態について、図9に沿って説明する。図9は第6の実施の形態に係る自動変速機1<sub>0</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第6の実施の形態において、第5の実施の形態に係る自動変速機1<sub>0</sub>と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

[0253] 本第6の実施の形態に係る自動変速機1<sub>0</sub>は、変速機構2<sub>0</sub>を備えており、その変速機構2<sub>0</sub>は、第5の実施の形態に係る自動変速機1<sub>0</sub>の変速機構2<sub>0</sub>に対し、第2クラッチC-2及びその油圧サーボ30をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間に配置し、詳しくは、第2クラッチC-2の油圧サーボ30を第1クラッチC-1の油圧サーボ20と第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置した

ものである。即ち、該第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、入力軸12の後端外周側に配置されており、そのクラッチドラム32が入力軸12に連結されている。更に、第2クラッチC-2の摩擦板31の内摩擦板にスプライン係合するハブ部材152は、中間軸13に連結されている。本実施の形態の中間軸13は、入力軸12に対して回転自在に設けられており、つまりハブ部材152の回転をプラネタリギヤユニットPUのキャリアC-R2に伝達するための連結部材となっている。また、第1クラッチC-1のクラッチドラム22は、プラネタリギヤDP側(前方側)に向けて開口して配置されており、摩擦板21の内摩擦板にスプライン係合するハブ部材151が、プラネタリギヤDPのリングギヤR1に連結されている。

[0254] つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

[0255] 上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1、d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1及び第2クラッチC-2の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のキャンセル油室27及び第2クラッチC-2のキャンセル油室37内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

[0256] また、上記ボス部3b内には、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3、d4によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c31に連通している。該油路c31は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12と平行に穿設された油路c32に連通しており、該油路c32は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c33に連通している。そして、該油路c33は、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給され

ると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

[0257] 更に、1記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd5、d6によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c21に連通している。該油路c21は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち2記油路c12及び油路c32と平行に穿設された図示を省略した油路に連通しており、該油路は、入力軸12の中程よりやや後方側において径方向に穿設された油路c23に連通している。そして、該油路c23は、入力軸12と第1クラッチC-1のクラッチドラム22との間をシールリングd11、d12によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

[0258] また、1記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41が穿設されており、該油路c41は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd7、d8により、更に該連結部材140と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd9、d10によりシールされて、作動油室46に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に供給されると、第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46に供給される。

[0259] 又、サポート壁120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c51が穿設されている。該油路c51は、サポート壁120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd13、d14によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に供給されると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

[0260] なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からサポート壁120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

[0261] 以上のように、本発明に係る自動変速機1によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1

及び第3クラッチC-1、C-3の油圧サーボ20、40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1、C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1、C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2、S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101、102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転する可能性のある連結部材101、102を内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、自動変速機1の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

[0262] また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50にサポート壁120に設けられた油路551から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12（又は中間軸13）より作動油を供給する場合に比べて、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機1の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

[0263] 更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

[0264] また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機1の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

[0265] 更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸力

向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

[0266] また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPに対して第4クラッチC-4の油圧サーボ50とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、ボス部3b内に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、第3クラッチC-3に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチC-3と連結部材101との連結を可能とすることができる。

0267] 更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、入力軸12内に設けられた油路c21から作動油を供給するので、第1クラッチC-1に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第1クラッチC-1をプラネタリギヤDPに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置した場合に比して、第1クラッチC-1の出力回転を伝達する伝達部材をプラネタリギヤDPの外周側を通して配置する必要をなくし、つまりプラネタリギヤDPの外周側を通る部材を少なくすることができる。それにより、自動変速機1<sub>g</sub>の径方向におけるコンパクト化を図ることができる。

0268] また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUと自動変速機1<sub>4</sub>の出力軸15とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となるリングギヤR3と出力軸15とを連結する部材を短くすることができる。それにより、自動変速機1<sub>4</sub>の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、プラネタリギヤユニットPUが配置される軸（即ち中間軸13）の支持部（即ち出力軸15に支持されている部分）に該プラネタリギヤユニットPUを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

[0269] 更に、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、第1クラッチC-1の油圧サーボ20と第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤ

ユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチC-2を第3クラッチC-3の摩擦板41の内周側に配置することができるため、自動変速機1<sub>0</sub>の軸長を短縮することができる。

- [0270] また、第1クラッチC-1に係合すると共にリンウエイクラッチD-1(又は第2ブレーキB-2)に係合することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1に係合すると共に第1ブレーキB-1に係合することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3とに係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とに係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とに係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とに係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とに係合することにより前進第7速段を、第2クラッチC-2に係合すると共に第1ブレーキB-1に係合することにより前進第8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4に係合すると共に第2ブレーキB-2に係合することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

[0271] <第7の実施の形態>

ついで、上記第5の実施の形態を一部変更した第7の実施の形態について、図10に沿って説明する。図10は第7の実施の形態に係る自動変速機1<sub>0</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第7の実施の形態において、第5の実施の形態に係る自動変速機1<sub>0</sub>と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

- [0272] 本第7の実施の形態に係る自動変速機1<sub>0</sub>は、変速機構2<sub>0</sub>を備えており、その変速機構2<sub>0</sub>は、第5の実施の形態に係る自動変速機1<sub>0</sub>の変速機構2<sub>0</sub>に対し、第1クラッチC-1及びその油圧サーボ20をプラネタリギヤDPに対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側(前方側)に配置し、詳しくは、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に配置したものである。即ち、該第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、ボス部3b上に配置されており、そのクラッチドラム22がボス部3b及び連結部材140に回転自在に支持されている。また、第1クラッチC-1のクラッチドラム22は、第3クラッチC-3の摩擦板41の内摩擦板にスプライン係合しているハブ部材153と連結されており、クラッチドラム22とハブ部材153のそれぞれの一部は重ねられて配置されている。また、第1クラ

ッチC-1の摩擦板21は、プラネタリギヤDPにオーバーラップして配置されている。

[0273] つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

[0274] 上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1, d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のギヤオイル油室27内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

[0275] また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41が穿設されており、該油路c41は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd3, d4により、更に該連結部材140と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd5, d6によりシールされて、作動油室46に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に供給されると、第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46に供給される。

[0276] 更に、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c21が穿設されており、該油路c21は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd7, d8により、更に該連結部材140と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd9, d10によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

[0277] 一方、サポート壁120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c51が穿設されている。該油路c51は、サポート壁120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd11, d12によりシールされて、作動油室56に連通している。即

ら、不図示の油圧制御装置から第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に供給されると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

[0278] また、上記ミッションケース3の隔壁部3cには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、隔壁部3cと出力軸15との間をシールリングd13、d14によりシールされて、油路c31に連通している。また、該油路c31は、中間軸13と出力軸15との間をシールリングd15によりシールされて、中間軸13内に軸方向に穿設された油路c32に連通しており、更に油路c32は、中間軸13に径方向に穿設された油路c33に連通して、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

[0279] なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からサポータ壁120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

[0280] 以上のように、本発明に係る自動変速機1によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1、C-3の油圧サーボ20、40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1、C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1、C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2、S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101、102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転する可能性のある連結部材101、102を内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができる。また、入力回転によ

り回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

0281] また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50にサポート壁120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12(又は中間軸13)より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機1の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

0282] 更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

0283] また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機1の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

0284] 更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

0285] また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPに対して第4クラッチC-4の油圧サーボ50とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、ボス部3b内に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、第3クラッチC-3に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチC-3と連結部材101との連結を可能とすることができる。

0286] 更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、ボス部3b内に設けられた油路c2

1から作動油を供給するので、第1クラッチC-1に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第1クラッチC-1と連結部材102との連結を可能とすることができる。

[0287] また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットP1に対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部3b内、またはサポート壁120に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

[0288] また、第1クラッチC-1に係合すると共にワンウェイクラッチD-1（又は第2ブレーキB-2）に係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1に係合すると共に第1ブレーキB-1に係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3に係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とに係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とに係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とに係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とに係合することにより前進第7速段を、第2クラッチC-2に係合すると共に第1ブレーキB-1に係止することにより前進第8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4に係合すると共に第2ブレーキB-2に係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

[0289] ＜第8の実施の形態＞

ついで、上記第7の実施の形態を一部変更した第8の実施の形態について、図11に沿って説明する。図11は第8の実施の形態に係る自動変速機1<sub>8</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第8の実施の形態において、第7の実施の形態に係る自動変速機1<sub>7</sub>と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

[0290] 本第8の実施の形態に係る自動変速機1<sub>8</sub>は、変速機構2<sub>8</sub>を備えており、その変速機構2<sub>8</sub>は、第7の実施の形態に係る自動変速機1<sub>7</sub>の変速機構2<sub>7</sub>に対し、第2クラッチC-2及びその油圧サーボ30をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットP1との軸方向の間に配置し、詳しくは、第2クラッチC-2の油圧サーボ30をプラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置したものである。即ち、該第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、入力軸12の後端外周側に配置されており、そのクラッチドラム32が入力軸12に連結されている。更に、第2クラッチC-2の摩

擦板31の内摩擦板にスプライン係合するハブ部材152は、中間軸13に連結されている。本実施の形態の中間軸13は、入力軸12に対して回転自在に設けられており、つまりハブ部材152の回転をプラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2に伝達するための連結部材となっている。

[0291] つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

[0292] 上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1、d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC<sub>1</sub>の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC<sub>1</sub>のキャンセル油室27内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

[0293] また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3、d4によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c31に連通している。該油路c31は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12と平行に穿設された油路c32に連通しており、該油路c32は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c33に連通している。そして、該油路c33は、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC<sub>2</sub>の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC<sub>2</sub>の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

[0294] また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41が穿設されており、該油路c41は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd5、d6により、更に該連結部材140と第3クラッチC<sub>3</sub>のクラッチドラム42との間をシールリングd7、d8によりシールされて、作動油室46に連通している。即ち、不図示の油圧制御装

置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に供給されると、第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46に供給される。

[0295] 更に、1記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c21が穿設されており、該油路c21は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd9、d10により、更に該連結部材140と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd11、d12によりシールされて、作動油室28に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

[0296] 又、サポート壁120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c51が穿設されている。該油路c51は、サポート壁120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd13、d14によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に供給されると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

[0297] なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からサポート壁120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

[0298] 以上のように、本発明に係る自動変速機1によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1、C-3の油圧サーボ20、40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1、C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1、C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2、S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101、102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転する可能性のある連結部材101、102を内周

側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができる。自動変速機1<sub>g</sub>の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

[0299] また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50にサポート壁120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12(又は中間軸13)より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機1<sub>g</sub>の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

[0300] 更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

[0301] また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機1<sub>g</sub>の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

[0302] 更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

[0303] また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPに対して第4クラッチC-4の油圧サーボ50とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、ボス部3b内に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、第3クラッチC-3に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチC-3と連結部材101との連結を可能とすることができる。

- [0304] 更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に、かつケース3から延設されたボス部3bに配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、ボス部3b内に設けられた油路c21から作動油を供給するので、第1クラッチC-1に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第1クラッチC-1と連結部材102との連結を可能とすることができる。
- [0305] また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUと自動変速機1の出力軸15とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となるリングギヤR3と出力軸15とを連結する部材を短くすることができる。それにより、自動変速機1の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、プラネタリギヤユニットPUが配置される軸（即ち中間軸13）の支持部（即ち出力軸15に支持されている部分）に該プラネタリギヤユニットPUを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。
- [0306] 更に、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、第1クラッチC-1の油圧サーボ20と第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチC-2を第3クラッチC-3の摩擦板41の内周側に配置することができるため、自動変速機1の軸長を短縮することができる。更に、プラネタリギヤDPへ入力回転を入力する部材と第2クラッチC-2のクラッチドラム32を共通化することができるため、自動変速機1の軸長を減少させることができる。
- [0307] また、第1クラッチC-1を係合すると共にワンウェイクラッチD-1（又は第2ブレーキB-2）を係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3と係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とを係合することにより前進

7速段を、第2クラッチC-2に係合すると共に第1ブレーキB-1に係止することにより前進8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4に係合すると共に第2ブレーキB-2に係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

[0308] < 第9の実施の形態 >

ついで、上記第1乃至第8の実施の形態を一部変更した第9の実施の形態について、図12に沿って説明する。図12は第9の実施の形態に係る自動変速機1<sub>9</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第9の実施の形態において、第1乃至第8の実施の形態に係る自動変速機1と同様の構成である部分には、油路、シールリング、ハブ部材などの一部構成を除き、同符号を付して、その説明を簡略にする。

[0309] 図12に示すように、例えばFFタイプ（フロントドライブ、フロントエンジン）の車輛に搭載して好適である自動変速機1<sub>9</sub>は、ミッションケース3、不図示のトルクコンバータを内包するハウジングケース等が接続されて構成されたケース4を有しており、該ミッションケース3内には、変速機構2<sub>9</sub>、図示を省略したカウンタシャフト及びディファレンシャル装置が配置されている。変速機構2<sub>9</sub>は、例えばエンジン（不図示）の出力軸と同軸上である入力軸12、及び中間軸13を中心とした軸上に配置されており、また、不図示のカウンタシャフトは、それら入力軸12及び中間軸13と平行な軸上に配置されて、更に、不図示のディファレンシャルギヤ装置は、該カウンタシャフトと平行な軸上に左右車軸を有する形で配置されている。なお、上記入力軸12及び中間軸13と、カウンタシャフトと、左右車軸とは、側面視の字状の位置関係である。また、一般にカウンタシャフトやディファレンシャル装置は、トルクコンバータに隣接する位置に配置され、つまり軸方向において入力軸12の入力側にオーバーラップする位置に配置されている。

[0310] なお、上述した第1乃至第8の実施の形態におけるLRタイプの車輛に搭載して好適な自動変速機においては、図中における左右方向が実際には前後方向であったが、以下に説明するFRタイプの車輛に搭載して好適な自動変速機においては、図中における左右方向が実際にも車輛における左右方向である。しかしながら、搭載する方向によっては、図中の右側が実際の車輛の左側、図中の左側が実際の車輛の右側になるが、以下の説明において、単に「右方側」又は「左方側」という場合は、

図中における「右方側」又は「左方側」をいう。

- [0311] ミッションケース3内には、同一軸1において、プラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとが配置されており、該プラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間には、外周側に摩擦板51が配置された第4クラッチC-4の油圧サーボ50が配置されている。また、該第4クラッチC-4の油圧サーボ50と該プラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間には、該第4クラッチC-4の油圧サーボ50に隣接する形で、サポート壁(センターサポート)120が配置されている。該サポート壁120の右方内周側のボス部120bは、該第4クラッチC-4の油圧サーボ50の内周部分に延設されており、また、該サポート壁120の左方内周側のボス部120aは、カウンタギヤ(山方部材)150の内周部分に延設されている。即ち、それら油圧サーボ40、カウンタギヤ150は、サポート壁120を介して互いに反対側に、それぞれ隣接する形で配置されて支持されていることになる。
- [0312] 摩擦板21が第4クラッチC-4の摩擦板51の内周側に配置された第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向における間に配置されている。詳しくは、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、第4クラッチC-4の油圧サーボ50とプラネタリギヤDPとの軸方向における間において、入力軸12-1に配置されている。
- [0313] 一方、摩擦板41が上記摩擦板51の右方側に配置された第3クラッチの油圧サーボ40は、前記第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤセットPUとは軸方向反対側である前方側に配置されている。また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、ミッションケース3と不図示のハウジングケースとの間を隔離する隔壁部材3aより延設されたボス部3b上に配置されている。
- [0314] また、摩擦板31が外周側に配置された第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤセットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側である左方側において、ミッションケース3の側壁部3cより延設されたボス部3d上に配置されている。
- [0315] 更に、油圧サーボの図示を省略した第1ブレーキB-1のブレーキバンド161が、第4クラッチC-4の摩擦板51の外径側にオーバーラップする形で配置されている。なお、△明細書中においては、ブレーキバンド161はバンド状のものであるが、摩擦板

の一種として説明し、つまり「ブレーキの摩擦板」とは、多板式ブレーキの摩擦板とバンドブレーキのブレーキバンドを含むものとする。

- [0316] また、摩擦板71がプラネタリギヤユニットPUの外周側に配置された第2ブレーキB2の油圧サーボ70は、第2クラッチC2の油圧サーボ30の外周側において、側壁部3c上に配置されている。そして、該プラネタリギヤユニットPUの外周側には、ワンウェイクラッチ101が配置されている。
- [0317] つづいて、変速機構2について詳細に説明する。ミッションケース3の内側に配置されたプラネタリギヤDPは、サンギヤS1と、キャリアCR1と、リングギヤR1とを備えている。このプラネタリギヤDPの右力側においては、上述したボス部3bが入力軸12の外周面に被覆されて設けられており、上記サンギヤS1が回転不能に固定されている。また、キャリアCR1は、ピニオンP1、P2を回転自在に支持しており、これらピニオンP1、P2は相互に噛合されるとともに、前者のピニオンP1はサンギヤS1に、また後者のピニオンP2はリングギヤR1にそれぞれ噛合している。このキャリアCR1の左側のキャリアプレートは入力軸12に連結されていると共に、右側のキャリアプレートがドラム状の(第1)連結部材140に連結されている。そして、リングギヤR1は、上記第1クラッチC-1のクラッチドラム22に連結されている。
- [0318] この第1クラッチC-1は、摩擦板21と、この摩擦板21を接断させる油圧サーボ20とを備えている。この油圧サーボ20は、左力に向けて開口したクラッチドラム22、ピストン部材23、キャンセルプレート24、リターンスプリング25を有している。ピストン部材23は、クラッチドラム22の左方に左右方向移動可能に配置されていて、2本のシーリングa4、a5により、クラッチドラム22との間に、油蜜状の作動油室26を構成している。更にキャンセルプレート24は、クラッチドラム22に嵌合されたスナップリング29によって左側への移動が阻止されている。キャンセルプレート24は、その右方に配置されたピストン部材23との間に、リターンスプリング25が縮設されると共に2本のシーリングa4、a8により油蜜状のキャンセル油室27を構成している。
- [0319] また、クラッチドラム22の先端部内周側には摩擦板21の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板がハブ部材151にスプライン係合している。つまり、該第1クラッチC-1が係合すると、上記プラネタリギヤDPのリングギヤR1の減速回

転がハブ部材151に出力される。該ハブ部材151は、中間軸13の外周側に回転自在に支持された(第3)連結部材102に連結されており、該連結部材102は、上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS3に連結されている。

[0320] 一方、上記キャリアCR1に連結された連結部材140は、第4クラッチC<sub>4</sub>の摩擦板51の内摩擦板にスプライン係合するハブ部材154に連結されている。この第4クラッチC<sub>4</sub>は、摩擦板51と、この摩擦板51を接断させる油圧サーボ50とを備えている。この油圧サーボ50は、右方(プラネタリギヤDP側)に向けて開口したクラッチドラム52、ピストン部材53、キャンセルプレート54、リターンスプリング55を有している。また、ピストン部材53は、クラッチドラム52の右方に、右方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa7、a8により、クラッチドラム52との間に、油蜜状の作動油室56を構成している。更にキャンセルプレート54は、クラッチドラム52に嵌合されたスナップリング59によって右側への移動が阻止されている。キャンセルプレート54は、その左方に配置されたピストン部材53との間に、リターンスプリング55が縮設されると共に2本のシールリングa7、a9により油蜜状のキャンセル油室57を構成している。

[0321] 一として、クラッチドラム52の先端部内周側には摩擦板51の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板が上記ハブ部材154にスプライン係合している。つまり、該第4クラッチC<sub>4</sub>が係合すると、上記プラネタリギヤDPのキャリアCR1の右方回転がクラッチドラム52に出力される。該クラッチドラム52は、前記連結部材102の更に外周側に回転自在に支持された(第2)連結部材101に連結されており、該連結部材101は、上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2に連結されている。

[0322] なお、第2連結部材に連結されるクラッチC<sub>4</sub>のクラッチドラム52が第1連結部材140より外周側となっているが、クラッチC<sub>4</sub>は伝達されるトルクが比較的小さいため、部材に大きな強度が不要であり、高回転されてもイナーシャトルクの発生は少なく、制御性に大きな影響を及ぼすことはない。

[0323] その第3クラッチC<sub>3</sub>は、上記連結部材140の内周側に配置されており、摩擦板41と、この摩擦板41を接断させる油圧サーボ40とを備えている。この油圧サーボ40は、左方に向けて開口したクラッチドラム42、ピストン部材43、キャンセルプレート44、リターンスプリング45を有している。また、ピストン部材43は、クラッチドラム42の左

方に左右方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa1、a2により、クラッチドラム42との間に、油蜜状の作動油室46を構成している。更にキャンセルプレート44は、クラッチドラム42に嵌合されたスナップリング49によって左方向への移動が阻止されている。キャンセルプレート44は、その右方に配置されたピストン部材43との間に、リターンスプリング45が縮設されると共に2本のシールリングa1、a3により油蜜状のキャンセル油室47を構成している。

[0324] そして、クラッチドラム42の先端部内周側には摩擦板41の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板が上記リングギヤR1の外周側にスプライン係合している。つまり該第3クラッチC-3が係合すると、その減速回転がクラッチドラム42に伝力される。該クラッチドラム42は、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2に連結されている連結部材101に連結されている。

[0325] また、第1ブレーキB-1は、クラッチドラム52の外径側に配置されており、ミッションケース3に対して回転不能に配設された不図示の油圧サーボと、該油圧サーボによりクラッチドラム52の外周部を締付け・解放するブレーキバンド161とを備えている。つまり該第1ブレーキB-1が係合すると、クラッチドラム52が回転不能に固定され、上述の連結部材101及びサンギヤS2の回転が固定される。

[0326] 一方、プラネタリギヤユニットPUの左方側であって、入力軸12に連結されている中間軸13の左端外周側には、第2クラッチC-2が配置されている。この第2クラッチC-2は、摩擦板31と、この摩擦板31を接断させる油圧サーボ30とを備えている。この油圧サーボ30は、右方に向けて開口し、上記ボス部3dに回転自在に支持されていると共に、上記中間軸13(即ち入力軸12)に連結されたクラッチドラム32、ピストン部材33、キャンセルプレート34、リターンスプリング35を有している。また、ピストン部材33は、クラッチドラム32の右方に左右方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa10、a11により、クラッチドラム32との間に、油蜜状の作動油室38を構成している。更にキャンセルプレート34は、中間軸13に嵌合されたステップリング39によって右側への移動が阻止されている。キャンセルプレート34は、その左方に配置されたピストン部材33との間に、リターンスプリング35が縮設されると共に2本のシールリングa10、a12により油蜜状のキャンセル油室37を構成している。

- [0327] そして、クラッチドラム32の先端部内周側には摩擦板31の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板がハブ部材152にスプライン係合している。つまり、該第2クラッチC 2が係合すると、上記中間軸13の入力回転がハブ部材152に伝達される。該ハブ部材152は、プラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2の左側のキャリアプレートに連結されている。
- [0328] また、そのキャリアCR2の右側のキャリアプレートには、上記ハブ部材152を介してハブ部材157が連結されていると共にワンウェイクラッチF-1のインナーレース112が連結されている。該ワンウェイクラッチF-1は、上記インナーレース112と、スプラッグ機構113と、アウターレース114とを備えており、該アウターレース114が連結部材115によりミッションケース3に連結されて、その回転が固定されている。即ち、アウターレース114に対してインナーレース112が回転する場合、スプラッグ機構113によって一方の回転だけが規制されて固定される。
- [0329] 上記ハブ部材157は、第2ブレーキB 2の摩擦板71の内摩擦板にスプライン係合している。この第2ブレーキB 2は、ミッションケース3の左方の隔壁部3cの側面をシリンダ部とした油圧サーボ70を有しており、この油圧サーボ70は、ピストン部材73、キャンセルプレート74、リターンスプリング75を有している。ピストン部材73は、隔壁部3cのシリンダ部の右方に、右方向移動可能に配置されており、2本のシールリングa13、a14により、該シリンダ部との間に、油蜜状の作動油室76を構成している。更にキャンセルプレート74は、ミッションケース3に嵌合されたスナップリング79によって右側への移動が阻止されている。そして、キャンセルプレート74と、その右方に配置されたピストン部材73との間に、リターンスプリング75が縮設されている。
- [0330] 該第2ブレーキB 2の摩擦板71の外摩擦板は、ミッションケース3の内周面にスプライン係合しており、つまり該第2ブレーキB 2が係止すると、ハブ部材157が回転不能に固定され、上記プラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2の回転が固定される。
- [0331] このプラネタリギヤユニットPUは、サンギヤS2と、サンギヤS3と、キャリアCR2と、リングギヤR2とを備えている。このうちサンギヤS3は、中間軸13に回転自在に支持されていると共に、上述したように連結部材102に連結されており、第1クラッチC-1が

らの減速回転が入力自在となっている。また、サンギヤS2は、連結部材102に回転自在に支持されていると共に、上述したように連結部材101に連結されており、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4からの減速回転又は入力回転を入力自在となっていると共に、第1ブレーキB-1により係止自在となっている。更に、キャリヤCR2は、第2クラッチC-2からの入力回転を入力自在となっていると共に、ワンウェイクラッチドロー1により一方の回転が規制され、かつ第2ブレーキB-2により回転が固定自在となっている。

[0332] このキャリヤCR2は、ショートピニオンP3とロングピニオンP4を回転自在に支持しており、これらピニオンP3、P4は相互に噛合されるとともに、ショートピニオンP3はサンギヤS3に、またロングピニオンP4はサンギヤS2及びリングギヤR3にそれぞれ噛合している。そして、このリングギヤR3は、カウンタギヤ150に連結されている。

[0333] カウンタギヤ150は、プラネタリギヤユニットP1とプラネタリギヤDPとの軸方向における間であって、上述のようにサポート壁120の左方側に隣接して配置されている。詳しくは、サポート壁120の内径側にて延設されたボス部120a上に、ボールベアリング121を介してカウンタギヤ150が配置されている。なお、該カウンタギヤ150の外周側には、不図示のカウンタシャフトに連結されたギヤが噛合しており、更に該カウンタシャフトは、不図示のギヤ機構やディファレンシャルギヤなどを介して駆動車輪に連結されている。

[0334] つづいて、各構成要素の油路構造について説明する。

[0335] 第4クラッチC-4の油圧サーボ50の油室56、即ちクラッチドラム52とピストン部材53との間をシールリングa9、a10によりシールされて構成されている油室56には、クラッチドラム52とサポート壁120との間をシールリングd9、d10にシールされてサポート壁120内の油路c51が連通しており、該油路c51より作動油が供給される。なお、ピストン部材53とキャンセルプレート54との間にシールリングa7、a9によりシールされて構成されているキャンセル油室57には、図示を省略した油路から油が供給される。

[0336] また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40の油室46、即ちクラッチドラム42とピストン部材43との間をシールリングa1、a2によりシールされて構成されている油室46には、連結部材140とボス部3bとの間をシールリングd1、d2に、連結部材140とクラッチ

ドラム42との間をシールリングd3, d4に、それぞれシールされてボス部3b内の油路c41が連通しており、該油路c41より作動油が供給される。なお、ピストン部材43とキャンセルプレート44との間にシールリングa1, a3によりシールされて構成されているキャンセル油室47には、図示を省略した油路から油が供給される。

[0337] また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の油室26、即ちクラッチドラム22とピストン部材23との間をシールリングa4, a5によりシールされて構成されている油室26には、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd5, d6に、入力軸12とクラッチドラム22との間をシールリングd7, d8に、それぞれシールされてボス部3b内の油路c21が入力軸12内の油路c22, c23, c24を介して連通しており、該油路c24より作動油が供給される。なお、ピストン部材23とキャンセルプレート24との間にシールリングa4, a6によりシールされて構成されているキャンセル油室27には、図示を省略した油路から油が供給される。

[0338] また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の油室36、即ちクラッチドラム32とピストン部材33との間をシールリングa10, a11によりシールされて構成されている油室36には、クラッチドラム32とボス部3dとの間をシールリングd11, d12にシールされてボス部3d内の油路c31が連通しており、該油路c31より作動油が供給される。なお、ピストン部材33とキャンセルプレート34との間にシールリングa10, a12によりシールされて構成されているキャンセル油室37には、図示を省略した油路から油が供給される。

[0339] また、第2プレーキB-2の油圧サーボ70の油室76、即ちミッションケース3の側壁部3cに設けられたシリンダ部とピストン部材73との間をシールリングa13, a14によりシールされて構成されている油室76には、図示を省略した隔壁部3cの油路から作動油が供給される。

[0340] 以上のように、本発明に係る自動変速機1<sub>9</sub>によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とプラネタリギヤユニットPUのサン

ギヤS2, S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する(つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない)連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きな伝達トルクが入力され、かつ大きく増速回転する可能性のある連結部材101, 102とを内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、自動変速機1の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

[0341] また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50にボンプ室壁120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12(又は中間軸13)より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機1の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

[0342] 更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

[0343] また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機1の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

[0344] また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPに対して第4クラッチC-4の油圧サーボ50とは軸方向反対側に、かつケーシング3から延設されたボンプ部3b上に配置されてなり、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、ボンプ部3b内に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、第3クラッチC-3に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチC-3と連結部材101との連結を

可能とすることができる。

- [0345] 更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、入力軸12内に設けられた油路21から作動油を供給するので、第1クラッチC-1に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第1クラッチC-1をプラネタリギヤDPに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置した場合に比して、第1クラッチC-1の出力回転を伝達する伝達部材をプラネタリギヤDPの外周側を通して配置する必要をなくし、つまりプラネタリギヤDPの外周側を通る部材を少なくすることができる。それにより、自動変速機1<sub>0</sub>の径方向におけるコンパクト化を図ることができる。
- [0346] また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部3b内、またはサポ-ト壁120に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。
- [0347] また、第1クラッチC-1に係合すると共にリンクウィークラッチF-1(又は第2ブレーキB-2)に係合することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1に係合すると共に第1ブレーキB-1に係合することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3とに係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とに係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とに係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とに係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とに係合することにより前進第7速段を、第2クラッチC-2に係合すると共に第1ブレーキB-1に係合することにより前進第8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4に係合すると共に第2ブレーキB-2に係合することにより後進段を、それぞれ達成することができる。
- [0348] なお、本第9の実施の形態に係る車輛用自動変速機1<sub>0</sub>は、変速機構2<sub>0</sub>を左右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、後述する第10の実施の形態に係る車輛用自動変速機1<sub>10</sub>を構成することを可能とすることができる。
- [0349] <第10の実施の形態>
- ついで、上記第9の実施の形態を一部変更した第10の実施の形態について、図1

3に沿って説明する。図13は第10の実施の形態に係る自動変速機1<sub>10</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第10の実施の形態においては、第9の実施の形態に係る自動変速機1<sub>9</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0350] 第10の実施の形態に係る自動変速機1<sub>10</sub>は、第9の実施の形態に係る自動変速機1<sub>9</sub>に対し、第2クラッチC-2の油圧サーボ30をプラネタリギヤユニットPU(詳しくはカウンタギヤ150)とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に、更に詳しくは、第4クラッチC-4の油圧サーボ50と第1クラッチC-1の油圧サーボ20との軸方向における間に配置したものである。

[0351] なお、△第10の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>10</sub>は、変速機構2<sub>10</sub>を、右方向(軸方向)に略そのまま反転させ、第2クラッチC-2とプラネタリギヤユニットPUのキャリヤCR2とを連結する連結部材を追加し、入力軸と中間軸を一体回転することで、後述する第20の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>20</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0352] <第11の実施の形態>

ついで、上記第9の実施の形態を一部変更した第11の実施の形態について、図14に沿って説明する。図14は第11の実施の形態に係る自動変速機1<sub>11</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第11の実施の形態においては、第9の実施の形態に係る自動変速機1<sub>9</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0353] 第11の実施の形態に係る自動変速機1<sub>11</sub>は、第9の実施の形態に係る自動変速機1<sub>9</sub>に対し、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤユニットPU(詳しくはカウンタギヤ150)とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に、更に詳しくは、第4クラッチC-4の油圧サーボ50と第1クラッチC-1の油圧サーボ20との軸方向における間に配置したものである。

[0354] なお、△第11の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>11</sub>は、変速機構2<sub>11</sub>を、右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、後述する第21の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>21</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0355] <第12の実施の形態>

ついで、上記第9の実施の形態を一部変更した第12の実施の形態について、図15に沿って説明する。図15は第12の実施の形態に係る自動変速機1<sub>12</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第12の実施の形態においては、第9の実施の形態に係る自動変速機1<sub>9</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0356] 第12の実施の形態に係る自動変速機1<sub>12</sub>は、第9の実施の形態に係る自動変速機1<sub>9</sub>に対し、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤユニットPU(詳しくはカウンタギヤ150)とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に、更に詳しくは、第4クラッチC-4の油圧サーボ50とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に配置したものである。また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPに対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置したものである。

[0357] なお、第12の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>12</sub>は、変速機構2<sub>12</sub>を左右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、後述する第22の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>22</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0358] <第13の実施の形態>

ついで、上記第1乃至第10の実施の形態を一部変更した第13の実施の形態について、図16に沿って説明する。図16は第13の実施の形態に係る自動変速機1<sub>13</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第13の実施の形態において、第1乃至第10の実施の形態に係る自動変速機1と同様の構成である部分には、油路、シールリング、ハブ部材などの一部構成を除き、同符号を付して、その説明を簡略にする。

[0359] 図16に示すように、例えばFFタイプ(フロントドライブ、フロントエンジン)の車両に搭載して好適である自動変速機1<sub>13</sub>は、ミッションケース3、不図示のトルクコンバータを内包するハウジングケース等が接続されて構成されたケース4を有しており、該ミッションケース3内には、変速機構2<sub>13</sub>、図示を省略したカウンタシャフト及びディシパレンシャル装置が配置されている。変速機構2<sub>13</sub>は、例えばエンジン(不図示)の出力軸と同軸上である入力軸12、及び中間軸13を中心とした軸上に配置されている。

[0360] ミッションケース3内には、同軸上において、プラネタリギヤDPとプラネタリギヤコ

ニットPUとが配置されており、該プラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間には、外周側に摩擦板51が配置された第4クラッチC-4の油圧サーボ50が配置されている。また、該第4クラッチC-4の油圧サーボ50と該プラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間には、該第4クラッチC-4の油圧サーボ50に隣接する形で、サポート壁(センターサポート)120が配置されている。該サポート壁120の右方内周側のボス部120bは、該第4クラッチC-4の油圧サーボ50の内周部分に延設されており、また、該サポート壁120の左方内周側のボス部120aは、カウンタギヤ150の内周部分に延設されている。即ち、それら油圧サーボ40、カウンタギヤ150は、サポート壁120を介して互いに反対側に、それぞれ隣接する形で配置されて支持されていることになる。

[0361] 摩擦板31がプラネタリギヤDPの外周側に配置された第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向における間に配置されている。詳しくは、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、第4クラッチC-4の油圧サーボ50とプラネタリギヤDPとの軸方向における間において、入力軸121に配置されている。

[0362] 又、摩擦板41が上記摩擦板51の右方側に配置された第3クラッチの油圧サーボ40は、前記第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤセットPUとは軸方向反対側である前方側に配置されている。また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、ミッションケース3と不図示のハウジングケースとの間を隔離する隔壁部材3aより延設されたボス部3b上に配置されている。

[0363] また、摩擦板21が外周側に配置された第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤセットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側である左方側において、ミッションケース3の側壁部3cより延設されたボス部3d上に配置されている。

[0364] 更に、油圧サーボの図示を省略した第1ブレーキB-1のブレーキバンド161が、第4クラッチC-4の摩擦板51の外径側にオーバーラップする形で配置されている。なお、本明細書中においては、ブレーキバンド161はバンド状のものであるが、摩擦板の種類として説明し、つまり「ブレーキの摩擦板」とは、多板式ブレーキの摩擦板とバンドブレーキのブレーキバンドとを含むものとする。

- [0365] また、摩擦板71がプラネタリギヤユニットPUの外周側に配置された第2ブレーキB2の油圧サーボ70は、第2クラッチC2の油圧サーボ30の外周側において、側壁部3c1に配置されている。そして、該プラネタリギヤユニットPUの外周側には、ソレノイドクラッチD1が配置されている。
- [0366] つづいて、変速機構2<sub>13</sub>について詳細に説明する。ミッションケース3の内側に配置されたプラネタリギヤDPは、サンギヤS1と、キャリアCR1と、リングギヤR1とを備えている。このプラネタリギヤDPの右方側においては、上述したボス部3bが入力軸12の外周面に被覆されて設けられており、上記サンギヤS1が回転不能に固定されている。また、キャリアCR1は、ピニオンP1、P2を回転自在に支持しており、これらピニオンP1、P2は相互に噛合されるとともに、前者のピニオンP1はサンギヤS1に、また後者のピニオンP2はリングギヤR1にそれぞれ噛合している。このキャリアCR1の左側のキャリアプレートは入力軸12に連結されていると共に、右側のキャリアプレートがドラム状の(第1)連結部材140に連結されている。そして、リングギヤR1は、第4クラッチC4、リポート壁120、カウンタギヤ150、及びプラネタリギヤユニットPUの内周側を通る連結部材102を介して、詳しくは後述する第1クラッチC1-1のクラッチドラム22に連結されている。
- [0367] 一方、上記キャリアCR1に連結された連結部材140は、第4クラッチC-4の摩擦板51の内摩擦板にスプライン係合するハブ部材154に連結されている。この第4クラッチC-4は、摩擦板51と、この摩擦板51を接断させる油圧サーボ50とを備えている。この油圧サーボ50は、右方(プラネタリギヤDP側)に向けて開口したクラッチドラム52、ピストン部材53、キャンセルプレート54、リターンスプリング55を有している。また、ピストン部材53は、クラッチドラム52の右方に左右方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa7、a8により、クラッチドラム52との間に、油蜜状の作動油室56を構成している。更にキャンセルプレート54は、クラッチドラム52に嵌合されたスナップリング59によって右側への移動が阻止されている。キャンセルプレート54は、その左方に配置されたピストン部材53との間に、リターンスプリング55が縮設されると共に2本のシールリングa7、a9により油蜜状のキャンセル油室57を構成している。
- [0368] そして、クラッチドラム52の先端部内周側には摩擦板51の外摩擦板がスプライン係

合していると共に、その内摩擦板が上記ハブ部材154にスプライン係合している。つまり、該第4クラッチC-4が係合すると、上記プラネタリギヤDPのキャリアCR1の入力回転がクラッチドラム52に出力される。該クラッチドラム52は、前記連結部材102の更に外周側に回転自在に支持された(第2)連結部材101に連結されており、該連結部材101は、上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2に連結されている。

[0369] その第3クラッチC-3は、上記連結部材140の内周側に配置されており、摩擦板41と、この摩擦板41を接断させる油圧サーボ40とを備えている。この油圧サーボ40は、入力力に向けて開口したクラッチドラム42、ピストン部材43、キャンセルプレート44、リターンスプリング45を有している。また、ピストン部材43は、クラッチドラム42の入力から左右方向移動可能に配置されており、2本のシールリングa1, a2により、クラッチドラム42との間に、油蜜状の作動油室46を構成している。更にキャンセルプレート44は、クラッチドラム42に嵌合されたスナップリング49によって左側への移動が阻止されている。キャンセルプレート44は、その右方に配置されたピストン部材43との間に、リターンスプリング45が縮設されると共に2本のシールリングa1, a3により油蜜状のキャンセル油室47を構成している。

[0370] そして、クラッチドラム42の先端部内周側には摩擦板41の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板が上記リングギヤR1の外周側にスプライン係合している。つまり該第3クラッチC-3が係合すると、その減速回転がクラッチドラム42に入力される。該クラッチドラム42は、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2に連結されている連結部材101に連結されている。

[0371] また、第1ブレーキB-1は、クラッチドラム52の外周側に配置されており、ミッションケース3に対して回転不能に配設された不図示の油圧サーボと、該油圧サーボによりクラッチドラム52の外周部を締付け・解放するブレーキバンド161とを備えている。つまり該第1ブレーキB-1が係合すると、クラッチドラム52が回転不能に固定され、上述の連結部材101及びサンギヤS2の回転が固定される。

[0372] 第2クラッチC-2は、第4クラッチC-4の油圧サーボ50の右方側にあって、入力軸12の入力端外周側に配置されている。この第2クラッチC-2は、摩擦板31と、この摩擦板31を接断させる油圧サーボ30とを備えている。この油圧サーボ30は、入力力に

向けて開口し、入力軸12の左端外周側の一部から上記キャリヤCR1の左側のキャリヤプレートの一部を形成する形で、該入力軸12に連結されたクラッチドラム32、ピストン部材33、キャンセルプレート34、リターンスプリング35を有している。また、ピストン部材33は、クラッチドラム32の左方に左右方向移動可能に配置されていて、2つのシールリングa4, a5により、クラッチドラム32との間に、油蜜状の作動油室36を構成している。更にキャンセルプレート34は、入力軸に嵌合されたマナップリング39によって右側への移動が阻止されている。キャンセルプレート34は、その右方に配置されたピストン部材33との間に、リターンスプリング35が縮設されると共に2つのシールリングa4, a6により油蜜状のキャンセル油室37を構成している。

0373| そして、クラッチドラム32の先端部内周側には摩擦板31の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板が中間軸13に連結されたハブ部材153にスプライン係合している。該第2クラッチC-2が係合すると、上記入力軸12の入力回転がハブ部材153を介して中間軸13に出力される。その中間軸13の左方側は、後述する第1クラッチC-1の左方側から外周側を通して、第2ブレーキB-2の摩擦板71の内摩擦板にスプライン係合するハブ部材157に連結されていると共に、該ハブ部材157がプラネタリギヤユニットPUのキャリヤCR2の左側のキャリヤプレートに連結されている。つまり該第2クラッチC-2が係合すると、入力軸12の入力回転が中間軸13及びハブ部材157を介してプラネタリギヤユニットPUのキャリヤCR2に入力される。

0374| また、上述のキャリヤCR2の左側のキャリヤプレートには、ハブ部材157が連結されていると共にロングウェイクラッチF-1のインナーレース112が連結されている。該ロングウェイクラッチF-1は、上記インナーレース112と、スプラグ機構113と、アウターレース114とを備えており、該アウターレース114が連結部材115によりミッションケース3に連結されて、その回転が固定されている。即ち、アウターレース114に対してインナーレース112が回転する場合、スプラグ機構113によって一方の回転だけが規制されて固定される。

0375| 上記ハブ部材157は、第2ブレーキB-2の摩擦板71の内摩擦板にスプライン係合している。この第2ブレーキB-2は、ミッションケース3の左方の隔壁部3cの側面をシリンダ部とした油圧サーボ70を有しており、この油圧サーボ70は、ピストン部材73、

キャンセルプレート74、リターンスプリング75を有している。ピストン部材73は、隔壁部3cのシリンダ部の右方に左右方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa13, a14により、該シリンダ部との間に、油蜜状の作動油室76を構成している。更にキャンセルプレート74は、ミッションケース3に嵌合されたスナップリング79によって右側への移動が阻止されている。そして、キャンセルプレート74と、その左方に配置されたピストン部材73との間に、リターンスプリング75が縮設されている。

[0376] 該第2ブレーキB-2の摩擦板71の外摩擦板は、ミッションケース3の内周面にスプライン係合しており、つまり該第2ブレーキB-2に係止すると、ハブ部材157が回転不能に固定され、上記プラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2の回転が固定される。

[0377] 一方、プラネタリギヤユニットPUの左方側であって、中間軸13の一端外周側には、第1クラッチC-1が配置されている。この第1クラッチC-1は、摩擦板21と、この摩擦板21を接断させる油圧サーボ20とを備えている。この油圧サーボ20は、右方に向けて開口し、かつ上記連結部材102を介してリングギヤR1に連結されているクラッチドラム22、ピストン部材23、キャンセルプレート24、リターンスプリング25を有している。ピストン部材23は、クラッチドラム22の右方に左右方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa10, a11により、クラッチドラム22との間に、油蜜状の作動油室26を構成している。更にキャンセルプレート24は、クラッチドラム22に嵌合されたスナップリング29によって右側への移動が阻止されている。キャンセルプレート24は、その左方に配置されたピストン部材23との間に、リターンスプリング25が縮設されると共に2本のシールリングa10, a12により油蜜状のキャンセル油室27を構成している。

[0378] また、クラッチドラム22の先端部内周側には摩擦板21の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板がプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS3に連結されたハブ部材151にスプライン係合している。つまり、該第1クラッチC-1に係合すると、上記プラネタリギヤDPのリングギヤR1の減速回転がハブ部材151に出力され、サンギヤS3に減速回転が入力される。

[0379] プラネタリギヤユニットPUは、サンギヤS2と、サンギヤS3と、キャリアCR2と、リングギヤR2とを備えている。このうちサンギヤS3は、中間軸13に回転自在に支持されて

いると共に、上述したようにハブ部材151に連結されており、第1クラッチC-1からの減速回転が人力自在となっている。また、サンギヤS2は、連結部材102に回転自在に支持されていると共に、上述したように連結部材101に連結されており、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4からの減速回転又は人力回転を人力自在となっており、第1ブレーキB-1により係合自在となっている。更に、キャリヤCR2は、第2クラッチC-2からの入力回転を入力自在となっており、ワンウェイクラッチドレ-1により一方の回転が規制され、かつ第2ブレーキB-2により回転が固定自在となっている。

0380] このキャリヤCR2は、ショートピニオンP3とロングピニオンP4を回転自在に支持しており、これらピニオンP3、P4は相互に噛合されるとともに、ショートピニオンP3はサンギヤS3に、またロングピニオンP4はサンギヤS2及びリングギヤR3にそれぞれ噛合している。そして、このリングギヤR3は、カウンタギヤ150に連結されている。

0381] カウンタギヤ150は、プラネタリギヤユニットP1とプラネタリギヤDPとの軸方向における間であって、上述のようにリポート壁120の左方側に隣接して配置されている。詳しくは、サポート壁120の内径側にて延設されたボス部120a上に、ボールベアリング121を介してカウンタギヤ150が配置されている。なお、該カウンタギヤ150の外周側には、不図示のカウンタシャフトに連結されたギヤが噛合しており、更に該カウンタシャフトは、不図示のギヤ機構やディファレンシャルギヤなどを介して駆動車輪に連結されている。

0382] つづいて、各構成要素の油路構造について説明する。

0383] 第4クラッチC-4の油圧サーボ50の油室56、即ちクラッチドラム52とピストン部材53との間をシールリングa9、a10によりシールされて構成されている油室56には、クラッチドラム52とリポート壁120との間をシールリングd11、d12にシールされてリポート壁120内の油路c51が連通しており、該油路c51より作動油が供給される。なお、ピストン部材53とキャンセルプレート54との間にシールリングa7、a9によりシールされて構成されているキャンセル油室57には、図示を省略した油路から油が供給される。

0384] また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40の油室46、即ちクラッチドラム42とピストン部材43との間をシールリングa1、a2によりシールされて構成されている油室46には

、連結部材140とボス部3bとの間をシールリングd1、d2に、連結部材140とクラッチドラム42との間をシールリングd3、d4に、それぞれシールされてボス部3b内の油路c41が連通しており、該油路c41より作動油が供給される。なお、ピストン部材43とキャンセルプレート44との間にシールリングa1、a3によりシールされて構成されているキャンセル油室47には、図示を省略した油路から油が供給される。

[0385] また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の油室36、即ちクラッチドラム32とピストン部材33との間をシールリングa4、a5よりシールされて構成されている油室36には、ボス部3dと入力軸12との間をシールリングd5、d6にシールされてボス部3d内の油路c31、入力軸12内の油路c32、c33、c34が連通しており、該油路c34より作動油が供給される。なお、ピストン部材33とキャンセルプレート34との間にシールリングa4、a6によりシールされて構成されているキャンセル油室37には、図示を省略した油路から油が供給される。

[0386] また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の油室26、即ちクラッチドラム22とピストン部材23との間をシールリングa10、a11によりシールされて構成されている油室26には、ボス部3dと中間軸よりハブ部材157への連結部材との間をシールリングd7、d8に、中間軸よりハブ部材157への連結部材とクラッチドラム22との間をシールリングd9、d10に、それぞれシールされてボス部3d内の油路c21が連通しており、該油路c21より作動油が供給される。なお、ピストン部材23とキャンセルプレート24との間にシールリングa9、a11によりシールされて構成されているキャンセル油室27には、図示を省略した油路から油が供給される。

[0387] また、第2プランetaryB-2の油圧サーボ70の油室76、即ちミッションケース3の側壁部3cとピストン部材73との間をシールリングa13、a14によりシールされて構成されている油室76には、図示を省略した隔壁部3cの油路から作動油が供給される。

[0388] 以上のように、本発明に係る自動変速機1によれば、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPIIとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第3クラッチC-3の油圧サーボ40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPIIとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第3クラッチC-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第3クラッチC-3とプラ

ネタリギヤユニットPUのサンギヤS2とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101を介して連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する(つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない)連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転する可能性のある連結部材101とを内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができる。自動変速機1<sub>100</sub>の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

[0389] また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50にサポータ壁120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12(又は中間軸13)より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機1<sub>100</sub>の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

[0390] 更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

[0391] また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機1<sub>100</sub>の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

[0392] また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPに対して第4クラッチC-4の油圧サーボ50とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、ボス部3b内に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、第3クラッチC-3に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチC-3と連結部材101との連結を

可能とすることができる。

0393] 更に、第2クラッチC<sub>2</sub>の油圧サーボ30は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC<sub>4</sub>の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置することが可能となる。よって、比較的容量が小さい第2クラッチC<sub>2</sub>を第3クラッチC<sub>3</sub>の摩擦板41の内周側に配置することができるため、車輛用自動変速機1<sub>15</sub>の軸長を短縮することができる。更に、プラネタリギヤDPのキャリアCR1と第2クラッチC<sub>2</sub>のクラッチドラム32を共通化することができるため、車輛用自動変速機1<sub>15</sub>の軸長を減少させることができる。

0394] また、第1クラッチC<sub>1</sub>に係合すると共にワンウェイクラッチF<sub>1</sub>(又は第2ブレーキB<sub>2</sub>)に係合することにより前進第1速段を、第1クラッチC<sub>1</sub>に係合すると共に第1ブレーキB<sub>1</sub>に係合することにより前進第2速段を、第1クラッチC<sub>1</sub>と第3クラッチC<sub>3</sub>に係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC<sub>1</sub>と第4クラッチC<sub>4</sub>に係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC<sub>1</sub>と第2クラッチC<sub>2</sub>に係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC<sub>2</sub>と第4クラッチC<sub>4</sub>に係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC<sub>2</sub>と第3クラッチC<sub>3</sub>に係合することにより前進第7速段を、第2クラッチC<sub>2</sub>に係合すると共に第1ブレーキB<sub>1</sub>に係合することにより前進第8速段を、第3クラッチC<sub>3</sub>又は第4クラッチC<sub>4</sub>に係合すると共に第2ブレーキB<sub>2</sub>に係合することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

0395] <第14の実施の形態>

ついで、上記第13の実施の形態を一部変更した第14の実施の形態について、図17に沿って説明する。図17は第14の実施の形態に係る自動変速機1<sub>14</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第14の実施の形態においては、第13の実施の形態に係る自動変速機1<sub>13</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

0396] 第14の実施の形態に係る自動変速機1<sub>14</sub>は、第13の実施の形態に係る自動変速機1<sub>13</sub>に対し、第2クラッチC<sub>2</sub>の油圧サーボ30をプラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置したものであり、詳しくは、第2クラッチC<sub>2</sub>の油圧サーボ30を第1クラッチC<sub>1</sub>の油圧サーボ20に対してプラネタリギヤ

ユニットPUとは軸方向反対側、つまり第1クラッチC-1の油圧サーボ20よりも左方に配置したものである。

[0397] なお、六第14の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>14</sub>は、変速機構2<sub>14</sub>を左右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、後述する第23の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>23</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0398] <第15の実施の形態>

ついで、上記第13の実施の形態を一部変更した第15の実施の形態について、図18に沿って説明する。図18は第15の実施の形態に係る自動変速機1<sub>15</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第15の実施の形態においては、第13の実施の形態に係る自動変速機1<sub>13</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0399] 第15の実施の形態に係る自動変速機1<sub>15</sub>は、第13の実施の形態に係る自動変速機1<sub>13</sub>に対し、第2クラッチC-2の油圧サーボ30をプラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置し、また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向における間、詳しくはプラネタリギヤユニットPUとカウンタギヤ150との軸方向における間に配置したものである。

[0400] なお、△第15の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>15</sub>は、変速機構2<sub>15</sub>を左右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、後述する第24の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>24</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0401] <第16の実施の形態>

ついで、上記第13の実施の形態を一部変更した第16の実施の形態について、図19に沿って説明する。図19は第16の実施の形態に係る自動変速機1<sub>16</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第16の実施の形態においては、第13の実施の形態に係る自動変速機1<sub>13</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0402] 第16の実施の形態に係る自動変速機1<sub>16</sub>は、第13の実施の形態に係る自動変速機1<sub>13</sub>に対し、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤユニットPL(詳しく

はカウンタギヤ150)とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に、更に詳しくは、第4クラッチC-4の油圧サーボ50と第2クラッチC-2の油圧サーボ30との軸方向における間に配置したものである。

[0403] また、本実施の形態においては、サポート壁と連結部材101との間をシールリングd11、d12によりシールし、連結部材101と連結部材102との間をブッシュb1、b2によりシールして油路c90を形成し、それによって、サポート壁内の油路c53より油路c90を介して、クラッチC-3の油圧サーボ40の油室46に作動油を供給する構成となっている。

#### [0404] <第17の実施の形態>

ついで、上記第13の実施の形態を一部変更した第17の実施の形態について、図20に沿って説明する。図20は第17の実施の形態に係る自動変速機1<sub>17</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第17の実施の形態においては、第13の実施の形態に係る自動変速機1<sub>13</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0405] 第17の実施の形態に係る自動変速機1<sub>17</sub>は、第13の実施の形態に係る自動変速機1<sub>13</sub>に対し、第2クラッチC-2の油圧サーボ30をプラネタリギヤユニットPU<sub>2</sub>に対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置したものであり、詳しくは、第2クラッチC-2の油圧サーボ30を第1クラッチC-1の油圧サーボ20に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側、つまり第1クラッチC-1の油圧サーボ20よりも左側に配置したものである。また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤユニットPU(詳しくはカウンタギヤ150)とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に、更に詳しくは、第4クラッチC-4の油圧サーボ50とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に配置したものである。

[0406] なお、本第17の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>17</sub>は、変速機構2<sub>17</sub>を左右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、後述する第25の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>25</sub>を構成することを可能とすることができる。

#### [0407] <第18の実施の形態>

ついで、上記第13の実施の形態を一部変更した第18の実施の形態について、図

21に沿って説明する。図21は第18の実施の形態に係る自動変速機1<sub>18</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第18の実施の形態においては、第13の実施の形態に係る自動変速機1<sub>13</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0408] 第18の実施の形態に係る自動変速機1<sub>18</sub>は、第13の実施の形態に係る自動変速機1<sub>13</sub>に対し、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向における間に配置し、詳しくは、カウンタギヤ150とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向における間に配置したものである。また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30をプラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置したものである。更に、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤユニットPU(詳しくはカウンタギヤ150)とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に、更に詳しくは、第4クラッチC-4の油圧サーボ50とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に配置したものである。

[0409] なお、本第18の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>18</sub>は、変速機構2<sub>18</sub>を左右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、後述する第26の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>26</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0410] <第19の実施の形態>

ついで、上記第9の実施の形態を一部変更した第19の実施の形態について、図22に沿って説明する。図22は第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第19の実施の形態においては、第9の実施の形態に係る自動変速機1<sub>9</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0411] 図22に示すように、例えばFFタイプ(フロントドライブ、フロントエンジン)の車両に搭載して好適である自動変速機1<sub>19</sub>は、前述の第9の実施の形態に係る自動変速機1<sub>9</sub>に対し、入力軸12及び中間軸13をそのままに(つまりエンジンが配置される方向はそのままに)、第1乃至第4クラッチC-1~C-4、第1及び第2ブレーキB-1~B-2、ワンウェイクラッチF-1、プラネタリギヤDP、プラネタリギヤユニットPU、カウンタギヤ150などの配置を、右方向(軸方向)に略反転させて構成したものであって、

即ち、変速機構<sub>2</sub><sub>9</sub>を左右方向(軸方向)に略反転させて変速機構<sub>2</sub><sub>19</sub>を構成したものである。

[0412] 詳述すると、自動変速機<sub>1</sub><sub>9</sub>は、変速機構<sub>2</sub><sub>19</sub>が、例えばエンジン(不図示)の出力軸と同軸上である入力軸12、及び中間軸13を中心とした軸上に配置されており、ミッションケース3内には、上記入力軸12上にプラネタリギヤユニットPUが配置されている。該プラネタリギヤユニットPUの軸方向の左方側には、左方側より順に第3クラッチC-3の油圧サーボ40とプラネタリギヤDPと第1クラッチC-1の油圧サーボ20と第4クラッチC-4の油圧サーボ50とカウンタギヤ150とが配置されている。また、該第4クラッチC-4のクラッチドラムの外周側には、バンドブレーキからなる第1ブレーキB-1が配置されている。

[0413] なお、第3クラッチC-3の油圧サーボ40とプラネタリギヤDPとは、ミッションケース3の側壁部3cより延設されたボス部3b上に配置されており、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、中間軸13上に配設されている。

[0414] また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50は、サポート壁120に対して左方側に配置されると共に該サポート壁120上に配置されており、カウンタギヤ150は、サポート壁120に対して右方側に配置されると共に該サポート壁120上に配置されている。

[0415] 又、該プラネタリギヤユニットPUの軸方向の右方側(入力側)には、第2クラッチC-2の油圧サーボ30が配置されている。また、該プラネタリギヤユニットPUの外周側には、第2ブレーキB-2とソングウェイクラッチF-1とが配置されている。

[0416] 以上のように、自動変速機<sub>1</sub><sub>9</sub>は、第4クラッチC-4の油圧サーボ50がプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置され、第3クラッチC-3の油圧サーボ40が第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置されており、入力軸12と第4クラッチC-4とは第3クラッチC-3の外周側を通る連結部材140(及び中間軸13)を介して連結され、第3クラッチC-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2とは第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101を介して連結されている。

[0417] <第20の実施の形態>

ついで、上記第19の実施の形態を一部変更した第20の実施の形態について、図

23に沿って説明する。図23は第20の実施の形態に係る自動変速機1<sub>20</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第20の実施の形態においては、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0418] 第20の実施の形態に係る自動変速機1<sub>20</sub>は、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対し、第2クラッチC-2の油圧サーボ30をプラネタリギヤユニットPI(詳しくはカウンタギヤ150)とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に、更に詳しくは、第4クラッチC-4の油圧サーボ50と第1クラッチC-1の油圧サーボ20との軸方向における間に配置したものである。

0419| なお、μ第20の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>20</sub>は、変速機構2<sub>20</sub>を左右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、前述した第10の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>10</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0420] <第21の実施の形態>

ついで、上記第19の実施の形態を一部変更した第21の実施の形態について、図24に沿って説明する。図24は第21の実施の形態に係る自動変速機1<sub>21</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第21の実施の形態においては、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

0421| 第21の実施の形態に係る自動変速機1<sub>21</sub>は、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対し、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤユニットPI(詳しくはカウンタギヤ150)とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に、更に詳しくは、第4クラッチC-4の油圧サーボ50と第1クラッチC-1の油圧サーボ20との軸方向における間に配置したものである。

[0422] なお、ν第21の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>21</sub>は、変速機構2<sub>21</sub>を左右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、前述した第11の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>11</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0423] <第22の実施の形態>

ついで、上記第19の実施の形態を一部変更した第22の実施の形態について、図

25に沿って説明する。図25は第22の実施の形態に係る自動変速機1<sub>22</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第22の実施の形態においては、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0424] 第22の実施の形態に係る自動変速機1<sub>22</sub>は、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対し、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤユニットPU（詳しくはカウンタギヤ150）とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に、更に詳しくは、第4クラッチC-4の油圧サーボ50とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に配置したものである。また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPに対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置したものである。

[0425] なお、△第22の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>22</sub>は、変速機構2<sub>22</sub>を△右方向（軸方向）に略そのまま反転させることで、前述した第12の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>12</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0426] <第23の実施の形態>

ついで、上記第19の実施の形態を一部変更した第23の実施の形態について、図26に沿って説明する。図26は第23の実施の形態に係る自動変速機1<sub>23</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第23の実施の形態においては、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0427] 第23の実施の形態に係る自動変速機1<sub>23</sub>は、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対し、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置し、詳しくは、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤユニットPUと第2クラッチC-2の油圧サーボ30との軸方向における間に配置したものである。

[0428] なお、△第23の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>23</sub>は、変速機構2<sub>23</sub>を△右方向（軸方向）に略そのまま反転させることで、前述した第14の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>14</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0429] <第24の実施の形態>

ついで、上記第19の実施の形態を一部変更した第24の実施の形態について、図27に沿って説明する。図27は第24の実施の形態に係る自動変速機1<sub>24</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第24の実施の形態においては、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0430] 第24の実施の形態に係る自動変速機1<sub>24</sub>は、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対し、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向における間において、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤユニットPUとカウンタギヤ150との軸方向における間に配置したものである。

[0431] なお、△第24の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>24</sub>は、変速機構2<sub>24</sub>を→右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、前述した第15の実施の形態に係る車両用自動変速機1<sub>15</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0432] < 第25の実施の形態 >

ついで、上記第19の実施の形態を一部変更した第25の実施の形態について、図28に沿って説明する。図28は第25の実施の形態に係る自動変速機1<sub>25</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第25の実施の形態においては、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

[0433] 第25の実施の形態に係る自動変速機1<sub>25</sub>は、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対し、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置し、詳しくは、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤユニットPUと第2クラッチC-2の油圧サーボ30との軸方向における間に配置したものである。また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPU(詳しくはカウンタギヤ150)との軸方向における間に配置し、更に詳しくは、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向における間に配置したものである。

[0434] なお、△第25の実施の形態に係る車輛用自動変速機1<sub>25</sub>は、変速機構2<sub>25</sub>を右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、前述した第17の実施の形態に係る車輛用自動変速機1<sub>17</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0435] <第26の実施の形態>

ついで、上記第19の実施の形態を一部変更した第26の実施の形態について、図29に沿って説明する。図29は第26の実施の形態に係る自動変速機1<sub>26</sub>を示す断面図である。なお、以下に説明する第26の実施の形態においては、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対して異なる部分だけを説明し、その他の部分は略同様であるので、その説明を省略する。

0436| 第26の実施の形態に係る自動変速機1<sub>26</sub>は、第19の実施の形態に係る自動変速機1<sub>19</sub>に対し、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向における間において、カウンタギヤ150とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向における間に配置したものである。また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤユニットPU(詳しくはカウンタギヤ150)とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に、更に詳しくは、第4クラッチC-4の油圧サーボ50とプラネタリギヤDPとの軸方向における間に配置したものである。

[0437] なお、△第26の実施の形態に係る車輛用自動変速機1<sub>26</sub>は、変速機構2<sub>26</sub>を右方向(軸方向)に略そのまま反転させることで、前述した第18の実施の形態に係る車輛用自動変速機1<sub>18</sub>を構成することを可能とすることができる。

[0438] なお、以上説明した第1乃至第26の実施の形態において、プラネタリギヤユニットPUとしてロングピニオンP4を有してキャリアCR2がサンギヤS2及びサンギヤS3に噛合する、いわゆるラビニヨ型プラネタリギヤを用いた場合について説明したが、例えばロングピニオンを有してロングピニオンに共通リングギヤが噛合し、第1リングギヤがロングピニオンに噛合し、第2リングギヤがロングピニオンに噛合したショートピニオンに噛合することによって4つの回転要素を有するプラネタリギヤであってもよく、これらに限らず、少なくとも2つの回転要素、好ましくは4つの回転要素を有するプラネタリギヤユニットであればどのようなものを用いてもよい。

0439| また、第1乃至第26の実施の形態において、車輛用自動変速機1がトルクコンバー

タ7を備えているものについて説明したが、例えば発進用クラッチを備えているものなどであってもよい。

[0440] 更に、第1乃至第26の実施の形態において、例えばFRタイプやFFタイプの車輛に用いて好適な車輛用自動変速機1を一例に説明しているが、これに限らず、例えば四輪駆動タイプの車輛に用いる車輛用自動変速機に本発明を適用してもよく、更に、例えばエンジン直結型のモータを備えているもの等、つまりハイブリッド車輛に用いる車輛用自動変速機に本発明を適用してもよい。

[0441] また、第1乃至第26の実施の形態においては、ワンウェイクラッチF-1を備えて、比較的滑らかに前進1速段を達成し得る車輛用自動変速機1を一例について説明したが、特にワンウェイクラッチF-1を備えていないものであってもよく、この際は、第2ブレーキB-2に係合させることで前進1速段を達成することが可能となる。

[0442] 更に、第1乃至第26の実施の形態における減速回転を出力するプラネタリギヤDPにおいては、サンギヤS1の回転が固定され、キャリアCR1に入力軸12の回転が入力され、リングギヤR1が減速回転するようなダブルピニオンプラネタリギヤであるものについて説明したが、例えばリングギヤR1を固定し、キャリアCR1に入力軸12の回転を入力し、サンギヤS1より減速回転を出力するようなダブルピニオンプラネタリギヤのものであってもよく、これらに限らず、減速回転を出力可能なプラネタリギヤの構成であれば、どのようなものであってもよい。

#### 産業上の利用可能性

[0443] 本発明に係る自動変速機は、乗用車、トラック、バス、などの車輛に搭載するものとして有用であり、特に車輛の搭載性からコンパクト化が要求され、更に動力伝達効率の向上が要求される車輛に搭載するものとして用いるのに適している。

## 請求の範囲

- 11] 入力軸の入力回転を減速して出力する減速プラネタリギヤと、前記減速プラネタリギヤを経た減速回転を伝達自在にする少なくとも2つの減速伝達クラッチと、それら減速伝達クラッチによって減速回転がそれぞれ伝達され得る少なくとも2つの回転要素を有するプラネタリギヤセットと、前記少なくとも2つの回転要素のうちの1つに入力回転を伝達自在にする入力伝達クラッチと、を備えて多段の変速段を達成する車輛用自動変速機において、

前記入力伝達クラッチの油圧サーボを、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置し、

前記2つの減速伝達クラッチの油圧サーボのうちの少なくとも一方を、前記入力伝達クラッチの油圧サーボに対して前記プラネタリギヤセットとは軸方向反対側に配置し、

前記入力伝達クラッチを介して前記入力軸と前記少なくとも2つの回転要素のうちの1つを連結し、前記2つの減速伝達クラッチのうちの少なくとも一方の外周側を通る外周側連結経路を有するとともに、

前記2つの減速伝達クラッチのうちの少なくとも一方と前記プラネタリギヤセットの2つの回転要素のうちの少なくとも一方とを、前記入力伝達クラッチの内周側を通る内周側連結経路を介して連結する、

ことを特徴とする車輛用自動変速機。

- 2] 入力軸の入力回転を減速して出力する減速プラネタリギヤと、前記減速プラネタリギヤを経た減速回転を伝達自在にする少なくとも2つの減速伝達クラッチと、それら減速伝達クラッチによって減速回転がそれぞれ伝達され得る少なくとも2つの回転要素を有するプラネタリギヤセットと、前記少なくとも2つの回転要素のうちの1つに入力回転を伝達自在にする入力伝達クラッチと、を備えて多段の変速段を達成する車輛用自動変速機において、

前記入力伝達クラッチの油圧サーボを、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置し、

ケースに固定されたサポート壁を、前記入力伝達クラッチの油圧サーボと前記プラネタリギヤセットとの軸方向の間に配置し、

前記入力伝達クラッチの油圧サーボに、前記サポート壁に設けられた油路を介して作動油を供給する、

ことを特徴とする車両用自動変速機。

- 3] 前記2つの減速伝達クラッチの油圧サーボのうちの少なくとも一方を、前記入力伝達クラッチの油圧サーボに対して前記プラネタリギヤセットとは軸方向反対側に配置し、  
前記入力伝達クラッチを介して前記入力軸と前記少なくとも2つの回転要素のうちの1つを連結し、前記2つの減速伝達クラッチのうちの少なくとも一方の外周側を通る外周側連結経路を有するとともに、

前記2つの減速伝達クラッチのうちの少なくとも一方と前記プラネタリギヤセットの2つの回転要素のうちの少なくとも一方とを、前記入力伝達クラッチの内周側を通る内周側連結部材を介して連結してなる、

請求の範囲第2項記載の車両用自動変速機。

- 4] 前記入力伝達クラッチは、前記内周側連結経路の少なくとも一部を介して、前記プラネタリギヤセットの2つの回転要素のうちの1つと連結されてなる、

請求の範囲第1項及び第3項記載の自動変速機。

- 5] 前記減速プラネタリギヤは、回転が固定された固定回転要素と、前記入力軸に常時連結された入力回転要素と、前記減速回転を出力する減速回転要素と、を有してなり、

前記外周側連結経路は、前記入力回転要素を介して前記入力軸に連結される経路からなり、

前記入力伝達クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤ側に向けて開口し、かつ外周側が前記外周側連結経路に連結されたクラッチドラムと、該クラッチドラムとの間に作動油室を形成して前記作動油に基づき摩擦板を押圧するピストン部材と、を有してなる、

請求の範囲第1項、第3項、または第4項記載の車両用自動変速機。

- 6] 前記2つの減速伝達クラッチは、第1クラッチと第3クラッチとからなり、

前記人力伝達クラッチは、第4クラッチからなり、

前記プラネタリギヤセットは、前記2つの回転要素を含んだ4つの回転要素である、  
第1回転要素と、第2回転要素と、第3回転要素と、第4回転要素と、を有してなり、

前記第1回転要素は、前記第4クラッチにより前記人力回転が伝達自在であり、かつ  
前記第3クラッチにより前記減速回転が伝達自在であり、かつ第1係止手段により  
回転が固定自在であり、

前記第2回転要素は、前記第1クラッチにより前記減速回転が伝達自在であり、

前記第3回転要素は、第2クラッチにより前記人力回転が伝達自在であり、かつ第2  
係止手段により回転が固定自在であり、

前記第4回転要素は、出力部材に連結されてなる、

請求の範囲第1項、第3項、第4項、または第5項記載の車両用自動変速機。

- [7] 前記第1及び第3クラッチは、前記第4クラッチの油圧サーボに対して前記プラネタ  
リギヤセットとは軸方向反対側に配置されてなり、

前記外周側連結経路は、前記人力軸と前記第4クラッチとを、前記第1及び第3クラ  
ッチの外周側を通して連結する第1連結部材を含み、

前記内周側連結経路は、前記第3クラッチと前記第1回転要素とを連結する第2連  
結部材と、前記第1クラッチと前記第2回転要素とを連結する第3連結部材と、を含ん  
でなる、

請求の範囲第6項記載の車両用自動変速機。

- [8] 前記第4クラッチを前記第2連結部材を介して前記第1回転要素に連結してなる、

請求の範囲第7項記載の車両用自動変速機。

- [9] 前記第1係止手段は、前記第4クラッチと前記プラネタリギヤセットとの軸方向の間  
を通るハブ部材を介して前記第2連結部材に連結されてなる、

請求の範囲第7項または第8項記載の車両用自動変速機。

- [10] 前記第4クラッチのクラッチドラムは、前記第2連結部材に連結されるとともに、該第  
4クラッチのクラッチドラムは前記第1係止手段によって係止可能とされる、

請求の範囲第7項または第8項記載の車両用自動変速機。

- [11] 前記第3クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤと前記第4クラッチの油

圧サーボとの軸方向の間に配置されてなり、

前記第3クラッチの油圧サーボは、前記サポート壁に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第7項ないし第10項のいずれか記載の車両用自動変速機。

- [12] 前記第1クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤに対して前記第3クラッチの油圧サーボとは軸方向反対側に、かつ前記ケースから延設されたボス部に配置されてなり、

前記第1クラッチの油圧サーボは、前記ボス部内に設けられた油路から作動油を供給してなる、

請求の範囲第11項記載の車両用自動変速機。

- [13] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第12項記載の車両用自動変速機。

- [14] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第12項記載の車両用自動変速機。

- [15] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記第3クラッチの油圧サーボと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第14項記載の車両用自動変速機。

- [16] 前記第1クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤと前記第3クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなり、

前記第1クラッチの油圧サーボは、前記入力軸内に設けられた油路から作動油を供給してなる、

請求の範囲第11項記載の車両用自動変速機。

- [17] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第16項記載の車両用自動変速機。

- [18] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギ

ヤとの軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第16項記載の車輛用自動変速機。

- [19] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記第3クラッチの油圧サーボと前記第1クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第18項記載の車輛用自動変速機。

- [20] 前記第3クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤに対して前記第4クラッチの油圧サーボとは軸方向反対側に、かつ前記ケースから延設されたボス部に配置されてなり、

前記第3クラッチの油圧サーボに、前記ボス部内に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第7項ないし第10項のいずれか記載の車輛用自動変速機。

- [21] 前記第1クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤと前記第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなり、

前記第1クラッチの油圧サーボに、前記入力軸内に設けられた油路から作動油を供給してなる、

請求の範囲第20項記載の車輛用自動変速機。

- [22] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第21項記載の車輛用自動変速機。

- [23] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第21項記載の車輛用自動変速機。

- [24] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記第1クラッチの油圧サーボと前記第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第23項記載の車輛用自動変速機。

- [25] 前記第1クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤと前記第3クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に、かつ前記ケースから延設されたボス部に配置されてなり、

前記第1クラッチの油圧サーボは、前記ボス部内に設けられた油路から作動油を供給してなる、

請求の範囲第20項記載の車両用自動変速機。

- [26] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第25項記載の車両用自動変速機。

- [27] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第25項記載の車両用自動変速機。

- [28] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤと前記第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第27項記載の車両用自動変速機。

- [29] 前記第3クラッチは、前記第4クラッチの油圧サーボに対して前記プラネタリギヤセットとは軸方向反対側に配置されてなり、

前記外周側連結経路は、前記入力軸と前記第4クラッチとを、前記第3クラッチの外周側を通して連結する第1連結部材を含み、

前記内周側連結経路は、前記第3クラッチと前記第1回転要素とを連結する第2連結部材を含んでなる、

請求の範囲第6項記載の車両用自動変速機。

- [30] 前記第4クラッチを前記第2連結部材を介して前記第1回転要素に連結してなる、

請求の範囲第29項記載の車両用自動変速機。

- [31] 前記第4クラッチのクラッチドラムは、前記第2連結部材に連結されるとともに、該第4クラッチのクラッチドラムは前記第1係止手段によって係止可能とされる、

請求の範囲第29項または第30項記載の車両用自動変速機。

- [32] 前記第3クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤと前記第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第29項ないし第31項のいずれか記載の車両用自動変速機。

- [33] 前記第3クラッチの油圧サーボは、前記サポート壁に設けられた油路を介して作動

油を供給してなる、

請求の範囲第32項記載の車輛用自動変速機。

- [34] 前記第3クラッチの油圧サーボは、前記入力軸に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第32項記載の車輛用自動変速機。

- [35] 前記第1クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第32項ないし第34項のいずれか記載の車輛用自動変速機。

- [36] 前記第1クラッチの油圧サーボは、かつ前記ケースから延設されたボス部に配置されてなり、

前記第1クラッチの油圧サーボは、前記ボス部内に設けられた油路から作動油を供給してなる、

請求の範囲第35項記載の車輛用自動変速機。

- [37] 前記第1クラッチの油圧サーボは、前記入力軸に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第35項記載の車輛用自動変速機。

- [38] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第35項ないし第37項のいずれか記載の車輛用自動変速機。

- [39] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、

請求の範囲第35項ないし第37項のいずれか記載の車輛用自動変速機。

- [40] 前記第1クラッチの油圧サーボは、前記第4クラッチの油圧サーボと前記プラネタリギヤセットとの軸方向の間に配置されてなる、

請求の範囲第32項ないし第34項のいずれか記載の車輛用自動変速機。

- [41] 前記第1クラッチの油圧サーボは、前記入力軸に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求の範囲第40項記載の車輛用自動変速機。

- [42] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、  
請求の範囲第40項または第41項記載の車輛用自動変速機。
- [43] 前記第3クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤに対して前記第4クラッチの油圧サーボとは軸方向反対側に、かつ前記ケースから延設されたボス部に配置されてなり、  
前記第3クラッチの油圧サーボに、前記ボス部内に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、  
請求の範囲第29項ないし第31項のいずれか記載の車輛用自動変速機。
- 44] 前記第1クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、  
請求の範囲第43項記載の車輛用自動変速機。
- [45] 前記第1クラッチの油圧サーボは、かつ前記ケースから延設されたボス部に配置されてなり、  
前記第1クラッチの油圧サーボに、前記ボス部内に設けられた油路から作動油を供給してなる、  
請求の範囲第44項記載の車輛用自動変速機。
- 46] 前記第1クラッチの油圧サーボに、前記入力軸に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、  
請求の範囲第44項記載の車輛用自動変速機。
- [47] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されてなる、  
請求の範囲第43項ないし第46項のいずれか記載の車輛用自動変速機。
- [48] 前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、  
請求の範囲第43項ないし第46項のいずれか記載の車輛用自動変速機。
- [49] 前記減速プラネタリギヤと前記プラネタリギヤセットとは同軸状にかつ軸方向に並んで配置されてなる、

請求の範囲第6項ないし第48項のいずれかに記載の車両用自動変速機。

- [50] 前記出力部材は、前記入力軸と同軸上に回転を伝達する出力軸である、  
請求の範囲第6項ないし第49項のいずれかに記載の車両用自動変速機。

- [51] 前記出力部材は、前記入力軸と平行な軸に回転を伝達するカウンタギヤである、  
請求の範囲第6項ないし第49項のいずれかに記載の車両用自動変速機。

- [52] 前記カウンタギヤを、前記減速プラネタリギヤと前記プラネタリギヤセットとの軸方向の間に配置してなる、

請求の範囲第51項に記載の車両用自動変速機。

- [53] 前記カウンタギヤを、前記サポート壁の前記第4クラッチとは反対側に隣接して配置し、かつ該サポート壁に回転自在に支持されてなる、

請求の範囲第51項に記載の車両用自動変速機。

- [54] 前記減速プラネタリギヤは、回転が固定された第1のサンギヤと、前記第1のサンギヤに噛合する第1のピニオンギヤと、前記第1のピニオンギヤに噛合する第2ピニオンギヤと、前記第1のピニオンギヤと前記第2のピニオンギヤとを回転自在に支持すると共に前記入力軸に常時連結された第1のキャリアと、前記第2のピニオンギヤに噛合すると共に前記減速回転を出力する第1のリングギヤと、を有するダブルピニオンプラネタリギヤからなる、

請求の範囲第6項ないし第53項のいずれかに記載の車両用自動変速機。

- [55] 前記プラネタリギヤセットは、第2のサンギヤと、第3のサンギヤと、前記第3のサンギヤに噛合する第3のピニオンギヤと、前記第2のサンギヤに噛合し、かつ前記第3のピニオンギヤに噛合する第4のピニオンギヤと、前記第3のピニオンギヤと前記第4のピニオンギヤとを回転自在に支持する第2のキャリアと、前記第4のピニオンギヤに噛合する第2のリングギヤと、を有してなり、

前記第1回転要素は、前記第2のサンギヤからなり、

前記第2回転要素は、前記第3のサンギヤからなり、

前記第3回転要素は、前記第2のキャリアからなり、

前記第4回転要素は、前記第2のリングギヤからなる、

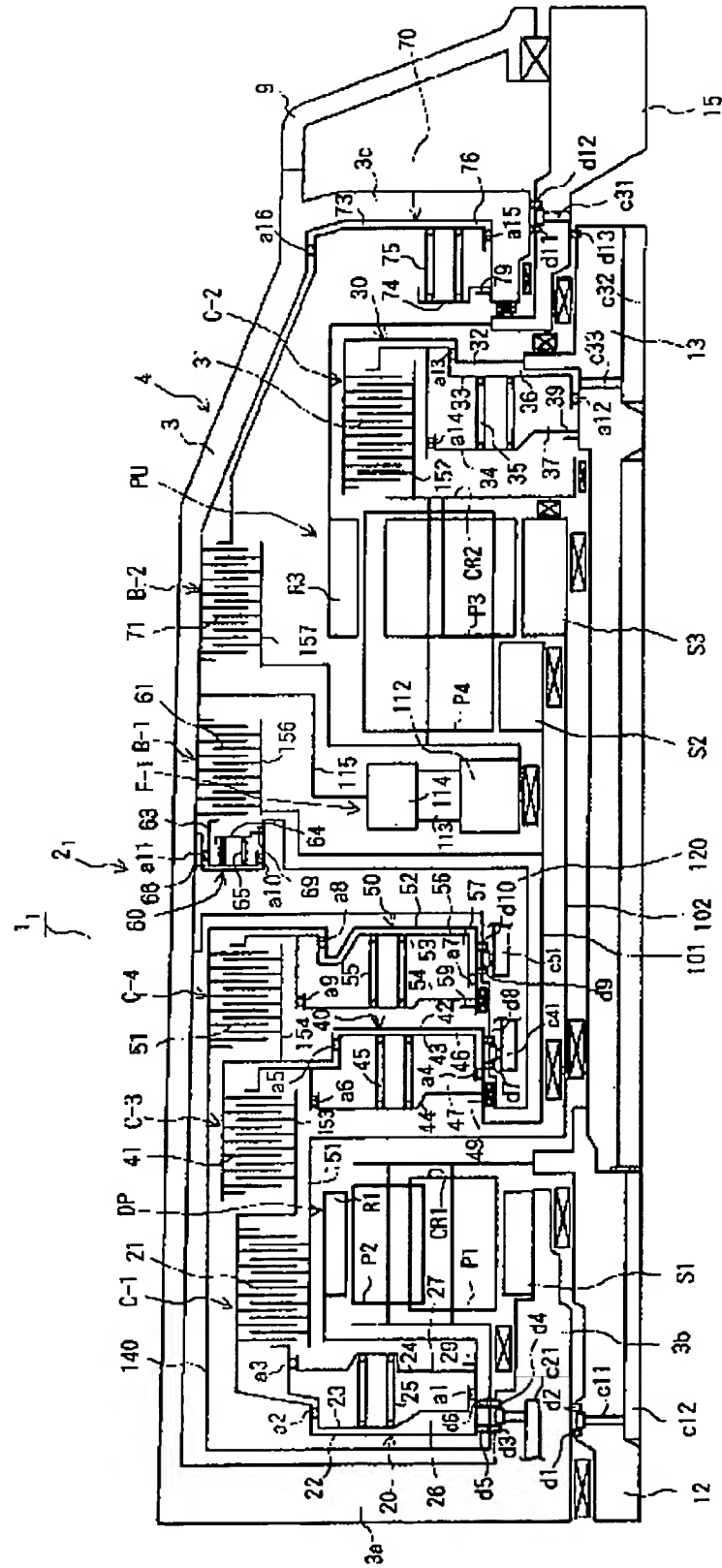
請求の範囲第6項ないし第54項のいずれかに記載の車両用自動変速機。

- 56] 前記第1クラッチに係合すると共に、前記第2係止手段に係止することにより前進第1速段を、
- 前記第1クラッチに係合すると共に、前記第1係止手段に係止することにより前進第2速段を、
- 前記第1クラッチと前記第3クラッチとに係合することにより前進第3速段を、
- 前記第1クラッチと前記第4クラッチとに係合することにより前進第4速段を、
- 前記第1クラッチと前記第2クラッチとに係合することにより前進第5速段を、
- 前記第2クラッチと前記第4クラッチとに係合することにより前進第6速段を、
- 前記第2クラッチと前記第3クラッチとに係合することにより前進第7速段を、
- 前記第2クラッチに係合すると共に、前記第1係止手段に係止することにより前進第8速段を、
- 前記第3クラッチ又は前記第4クラッチに係合すると共に、前記第2係止手段に係止することにより後進段を、それぞれ達成してなる、
- 請求の範囲第6項ないし第55項のいずれか記載の車両用自動変速機。

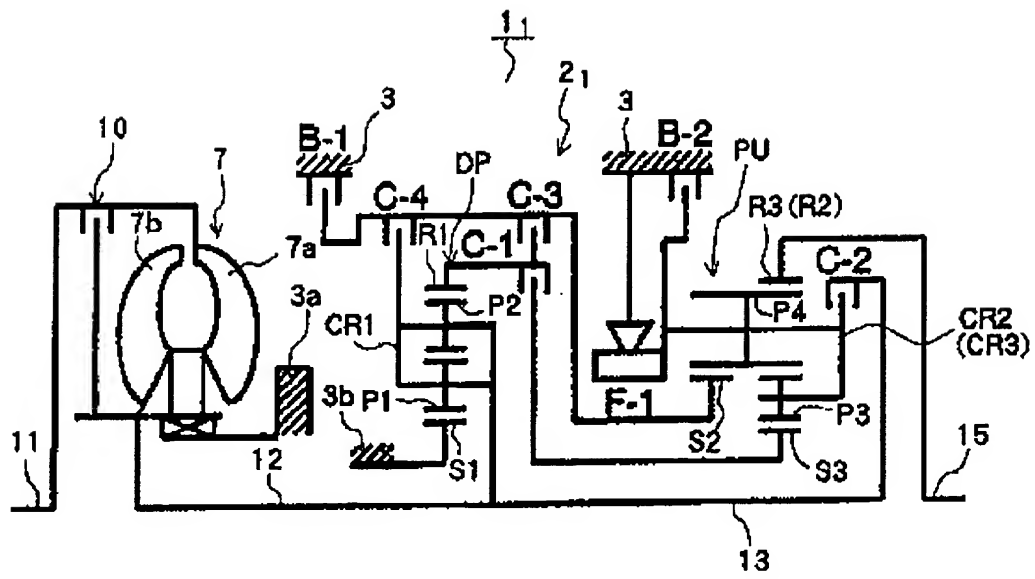
## 要 約 書

サンギヤS2に入力回転を伝達自在にする第4クラッチC-4の油圧サーボ50を、プラネタリギヤユニットPUと減速プラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、プラネタリギヤDPを経た減速回転をサンギヤS2, S3に伝達自在にする第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を、第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置する。入力軸12と第4クラッチC-4とを、第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とサンギヤS2, S3とを、第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結する。

[圖 1]



[図2]

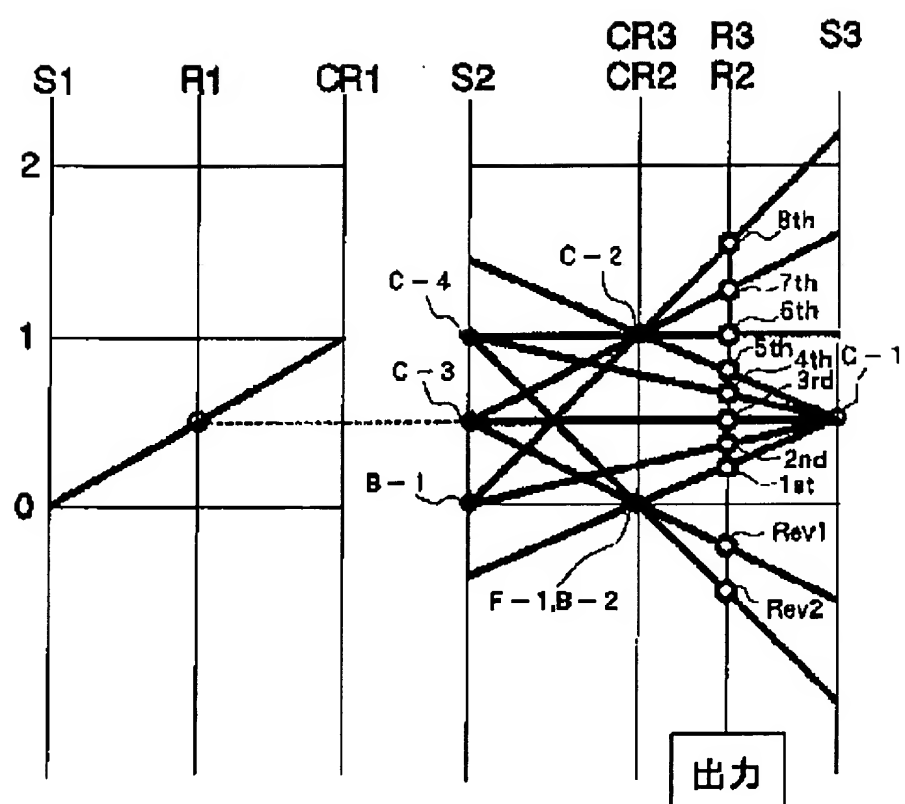


[図3]

	C-1	C-2	C-3	C-4	B-1	B-2	F-1
1st	●					(●)	●
2nd	●				●		
3rd	●		●				
4th	●			●			
5th	●	●					
6th		●		●			
7th		●	●				
8th		●			●		
Rev1			●			●	
Rev2				●		●	

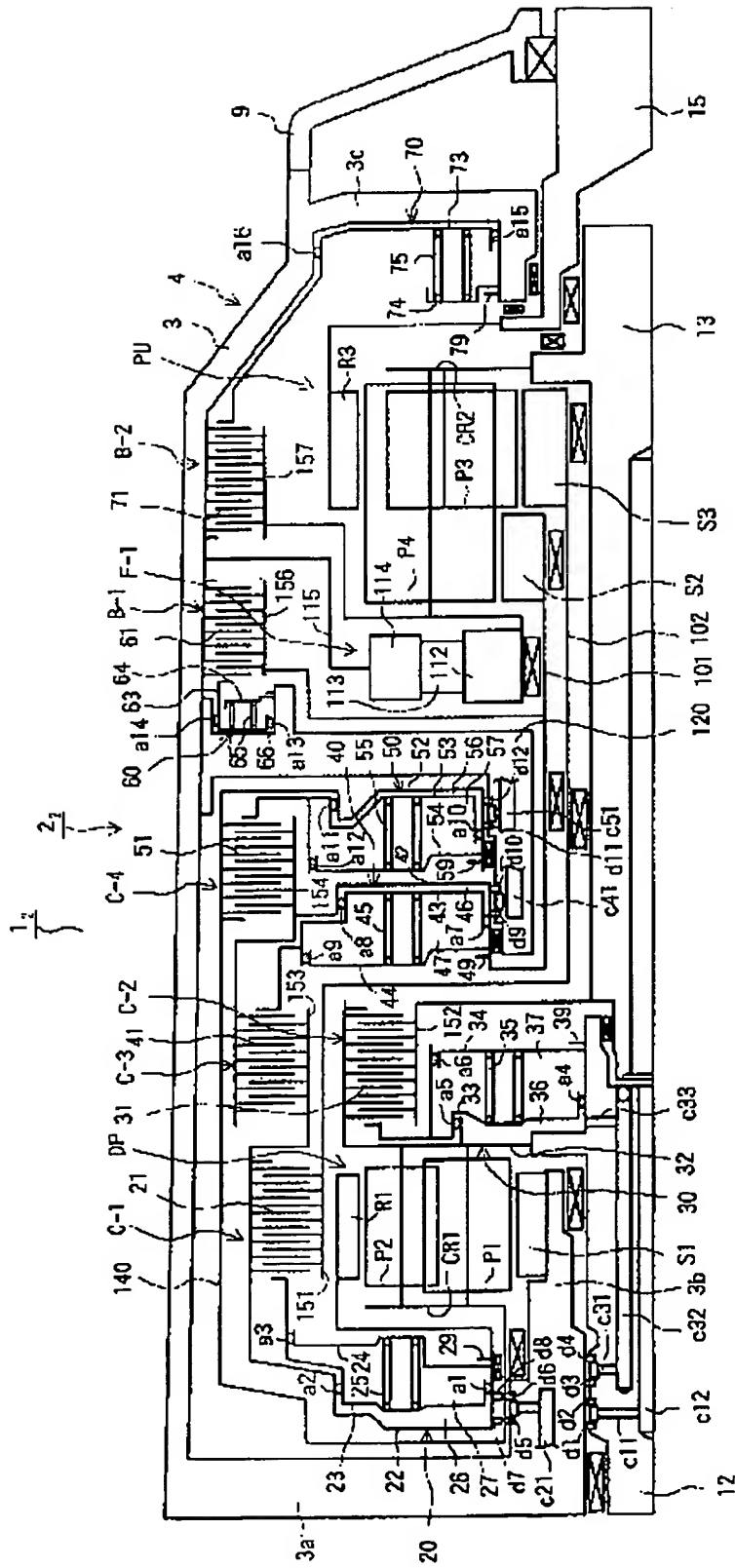
(●) はエンジンブレーキ時

[図4]

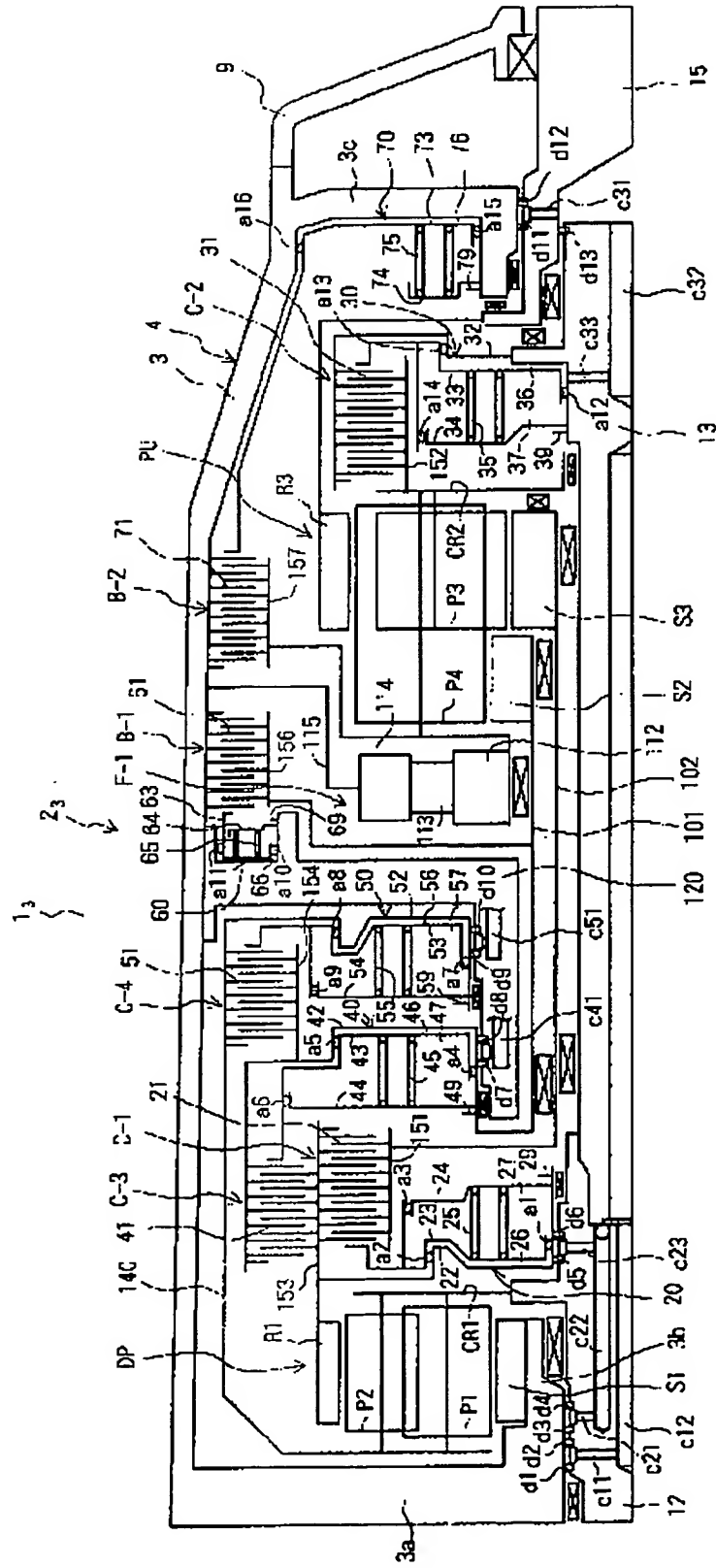


[5]

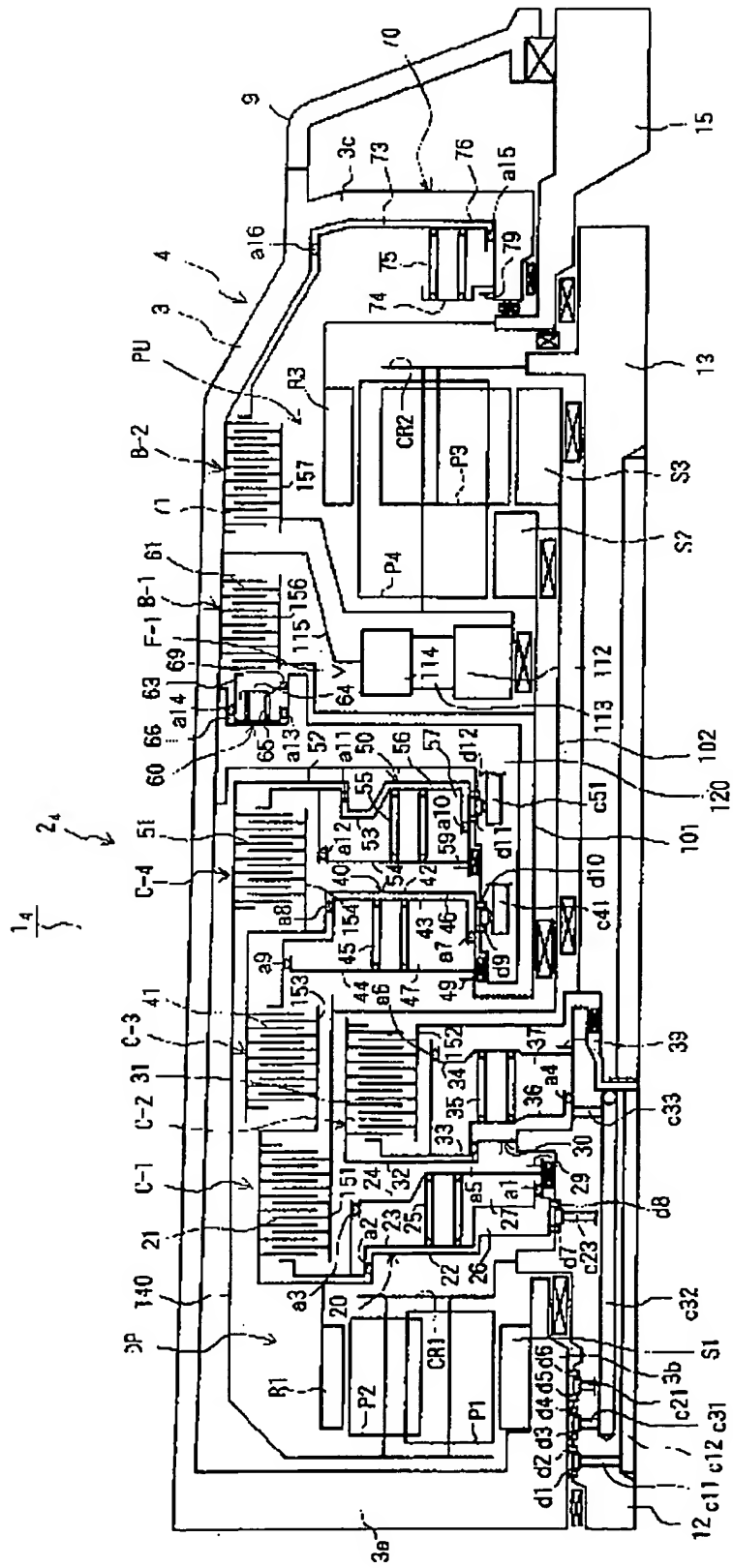
ен с



[圖6]

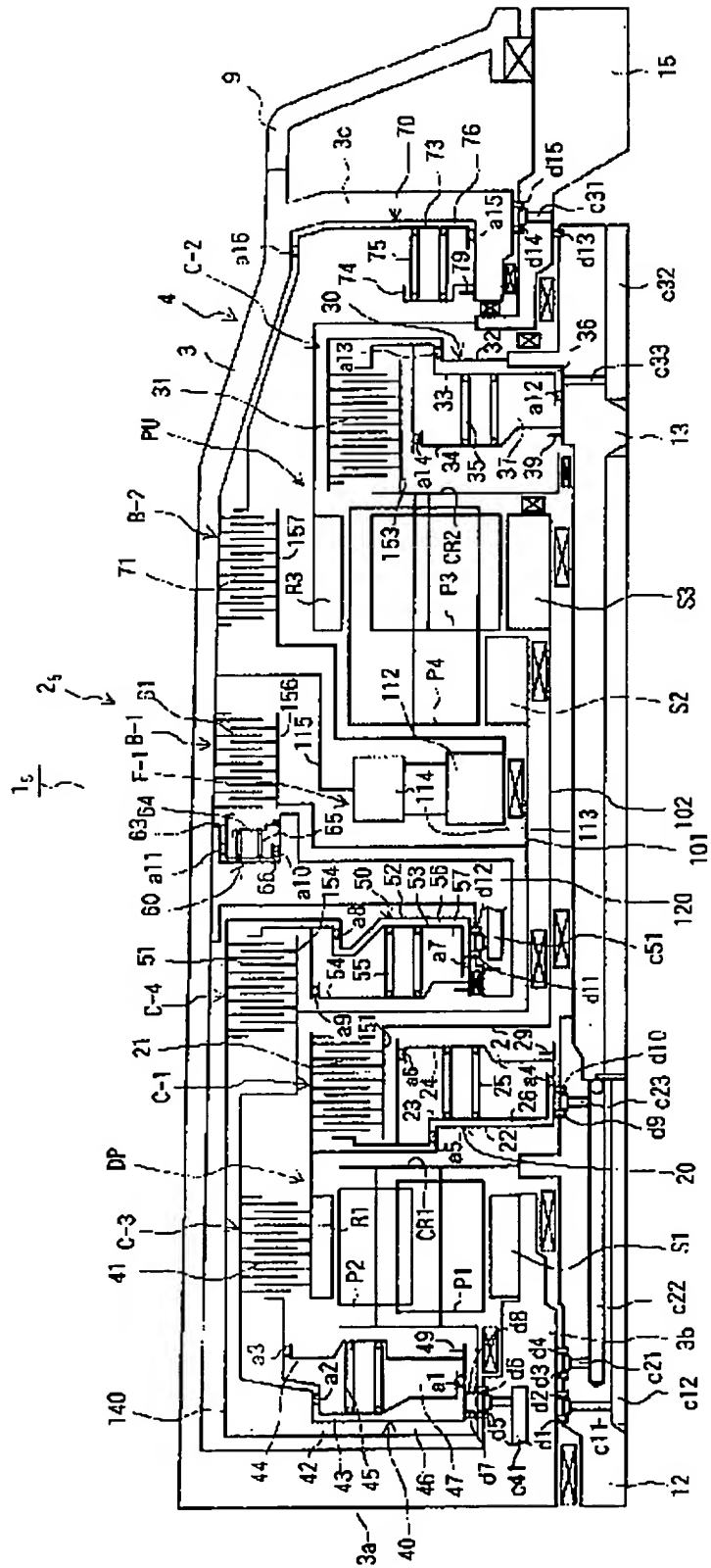


[圖 7]



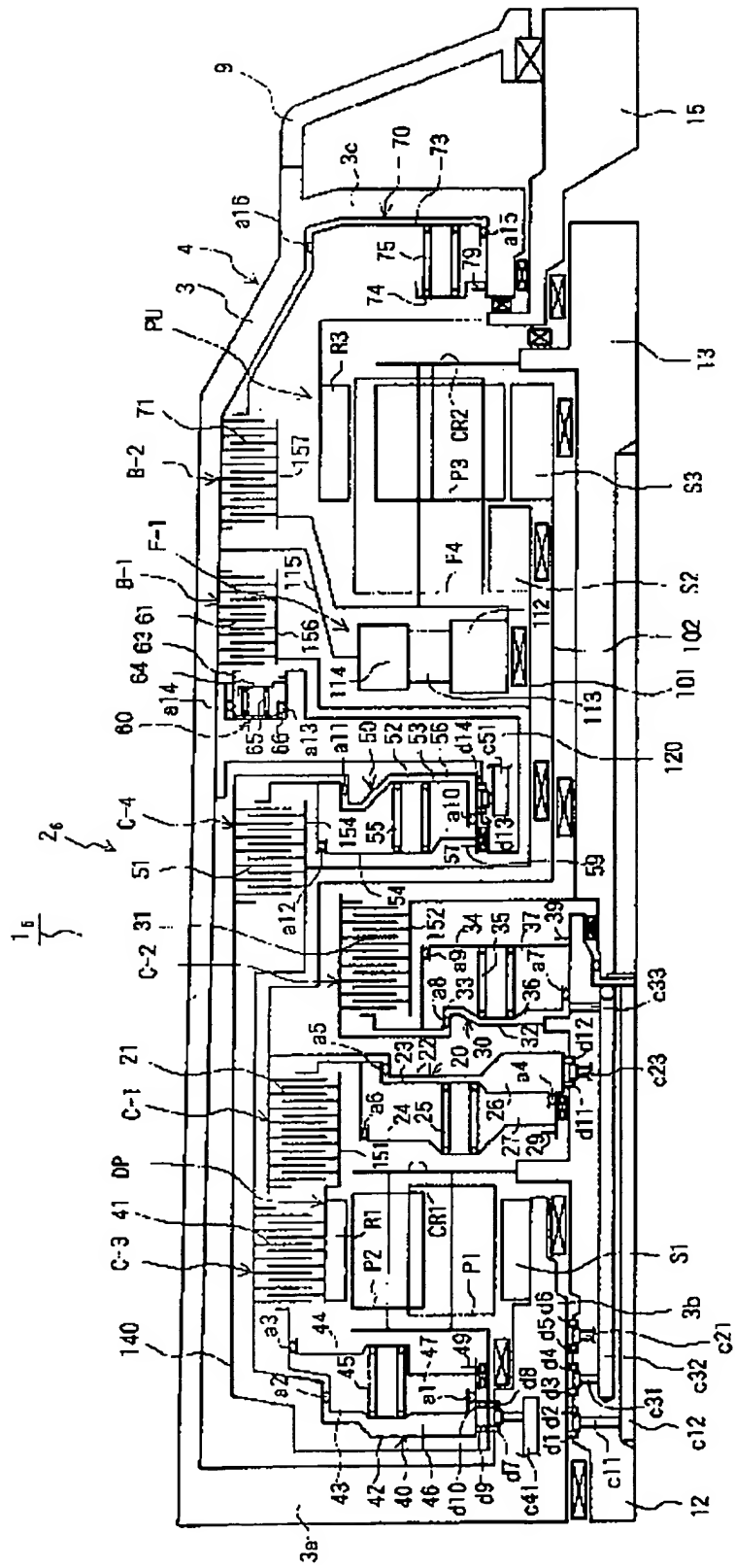
éñ ç

[8]

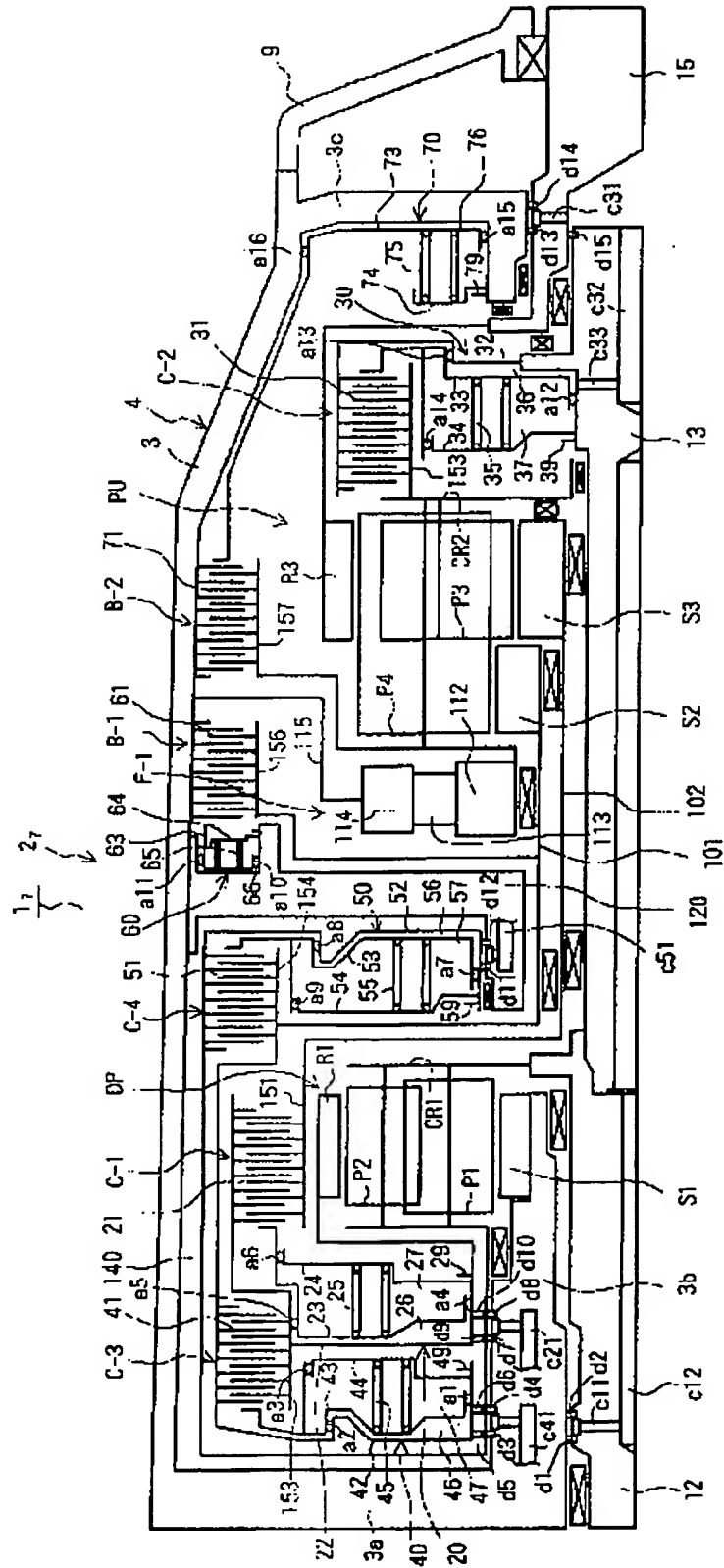


en c

[圖9]

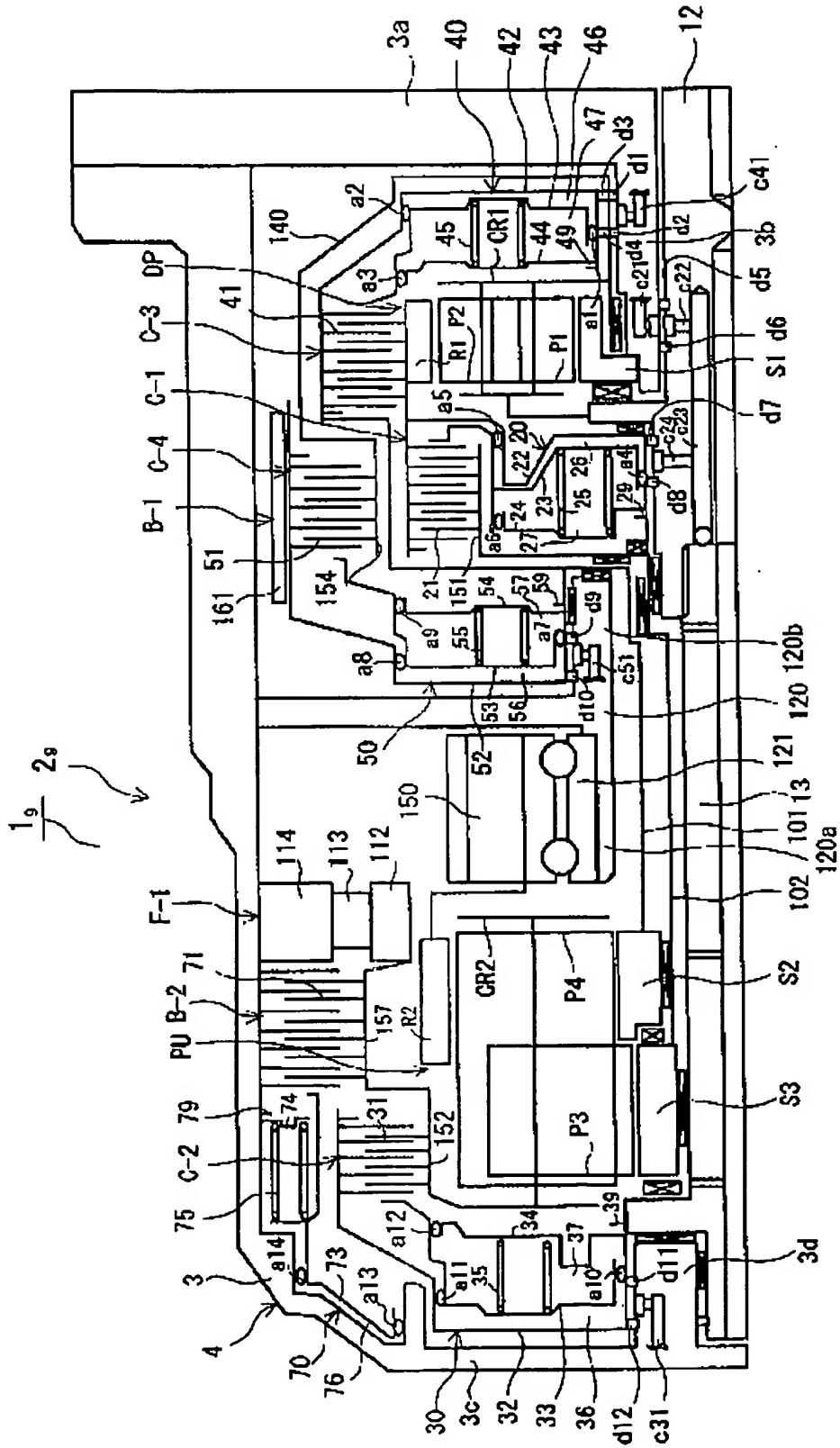


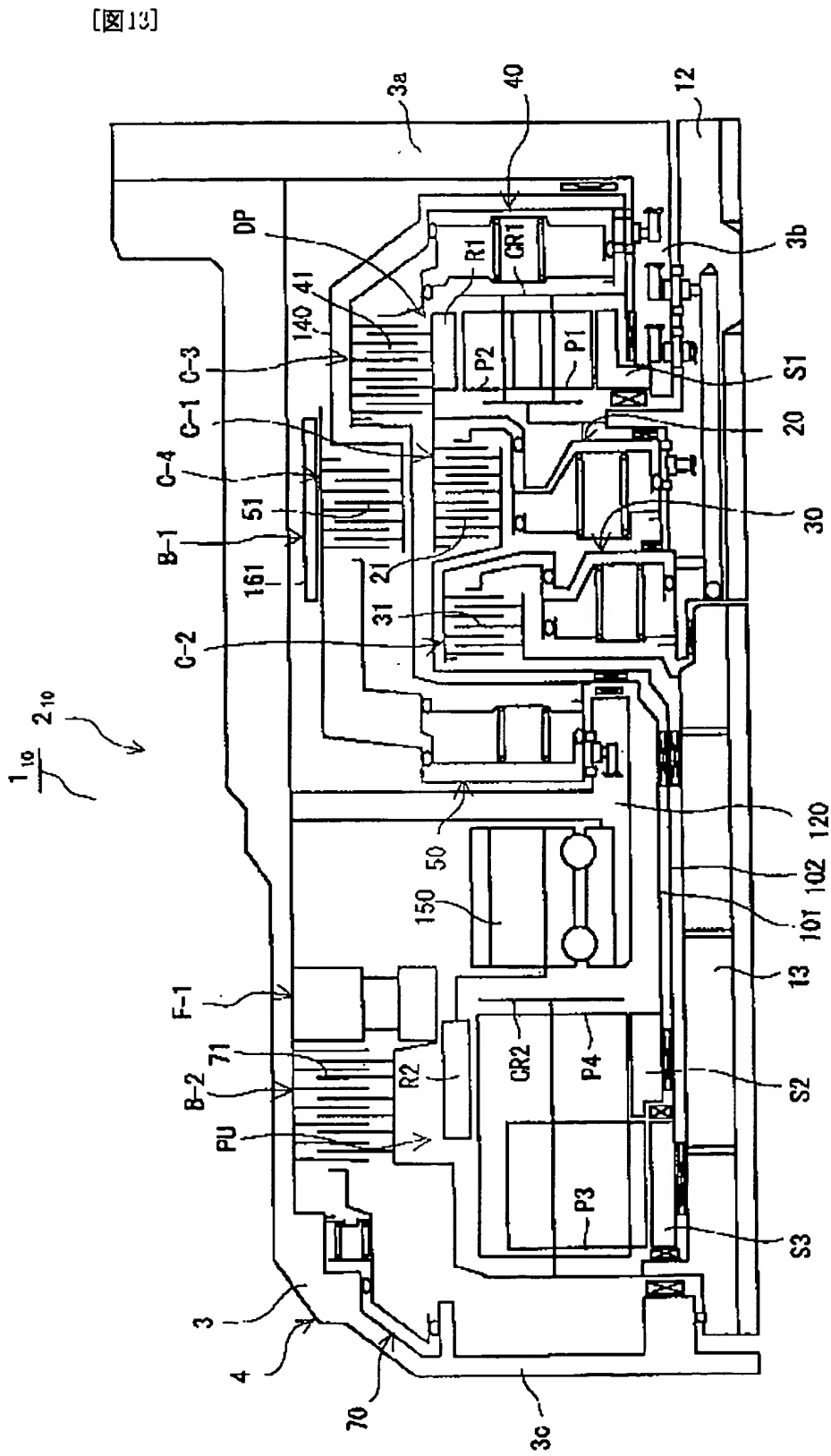
[图10]



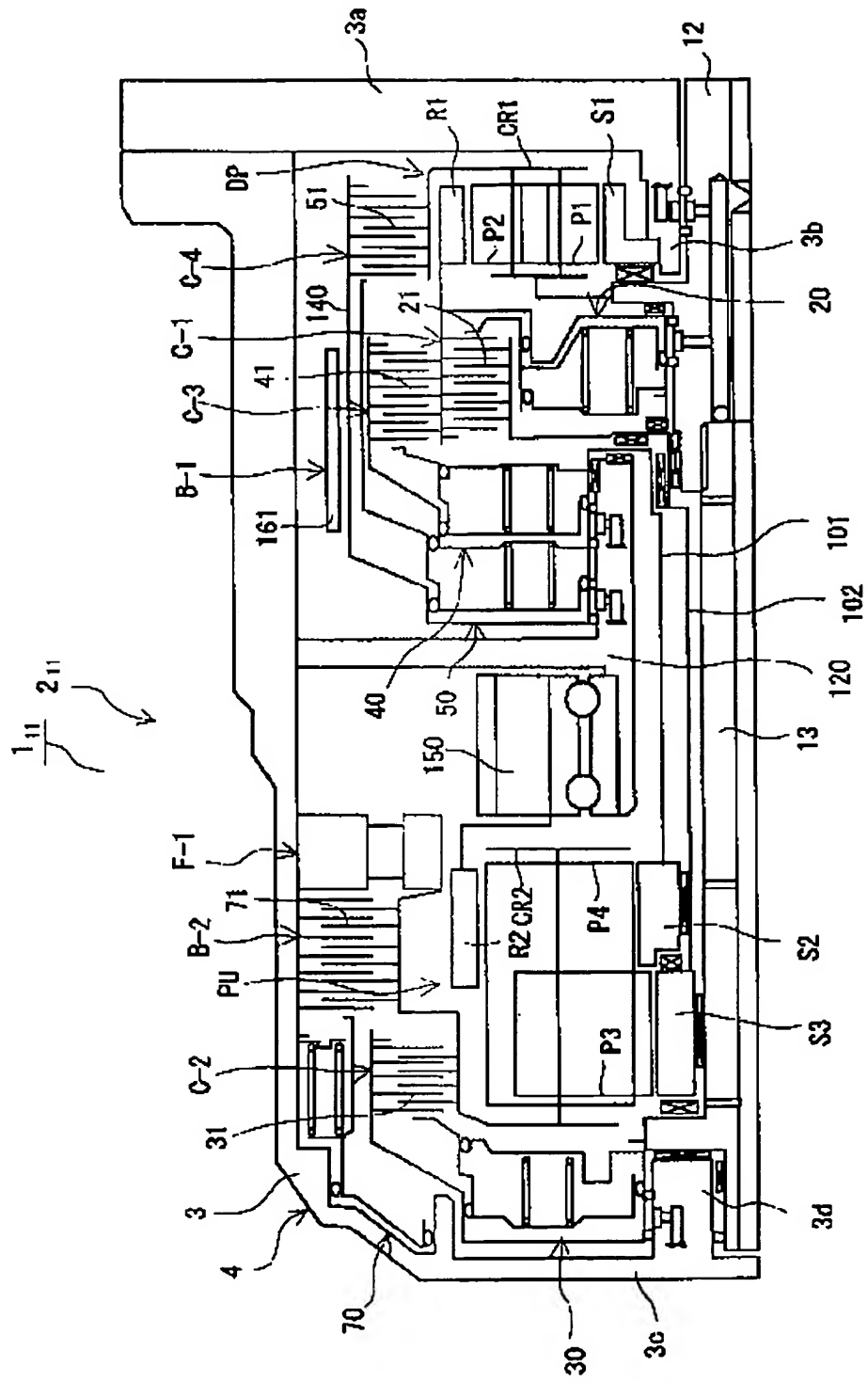


[図12]



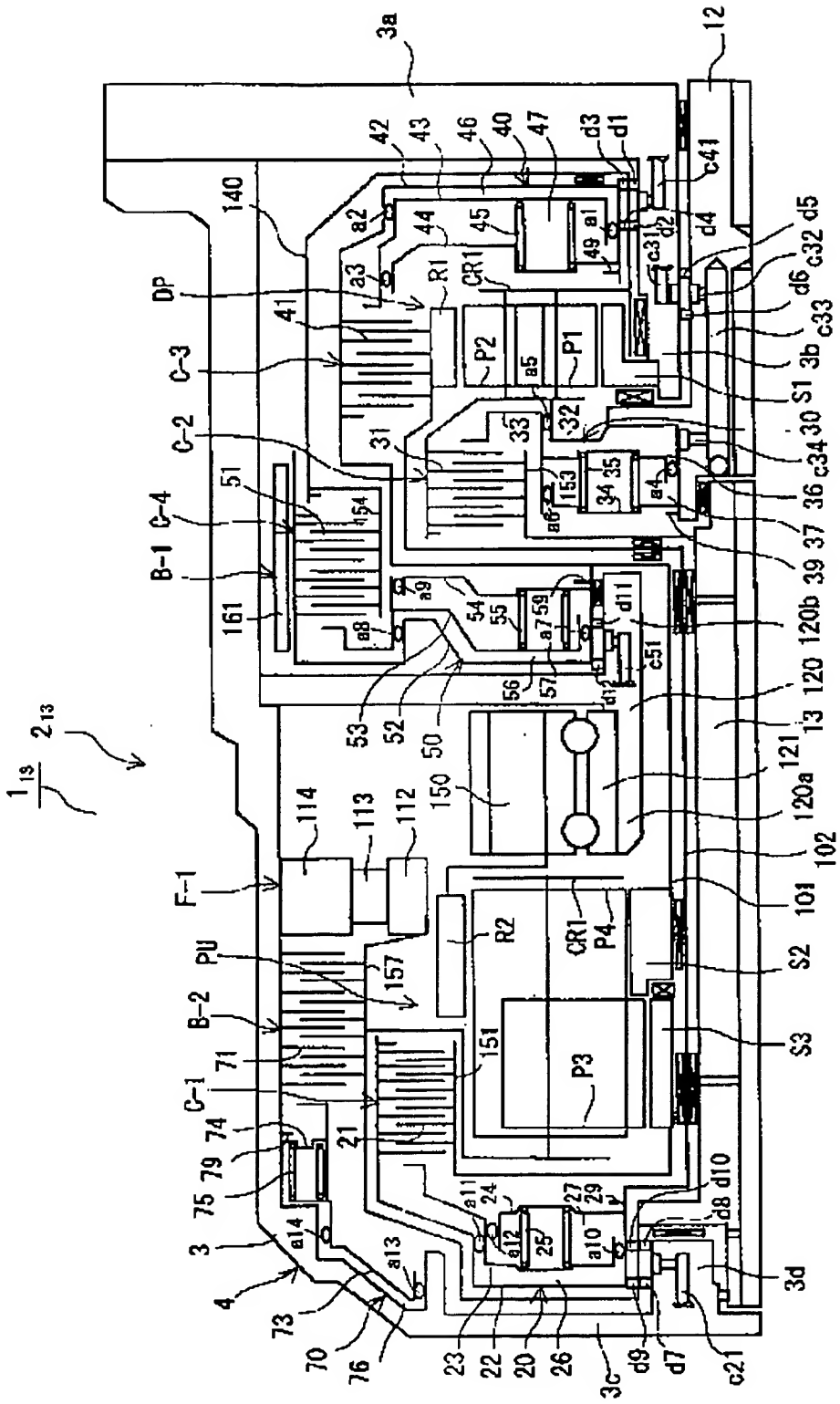


[X14]

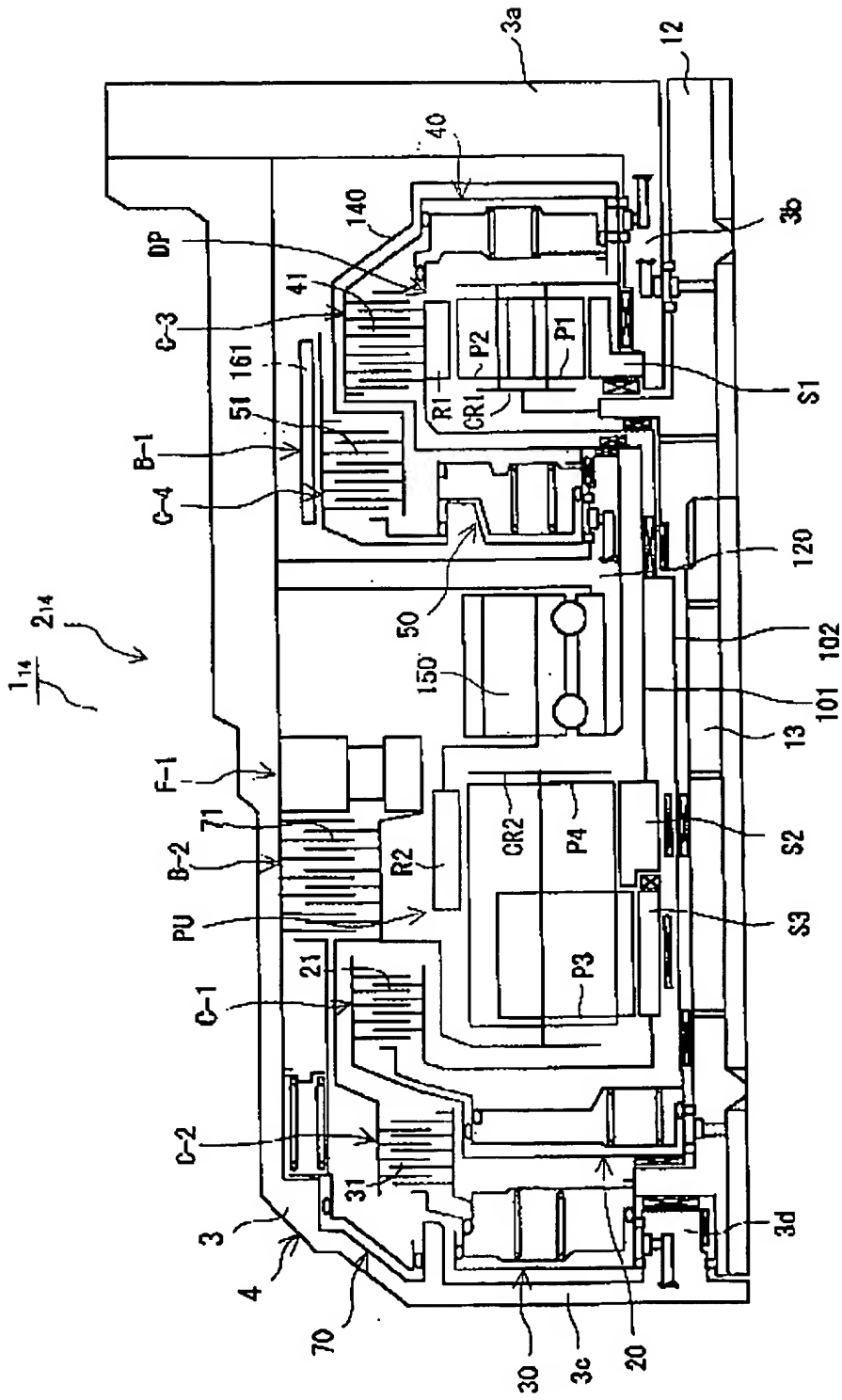




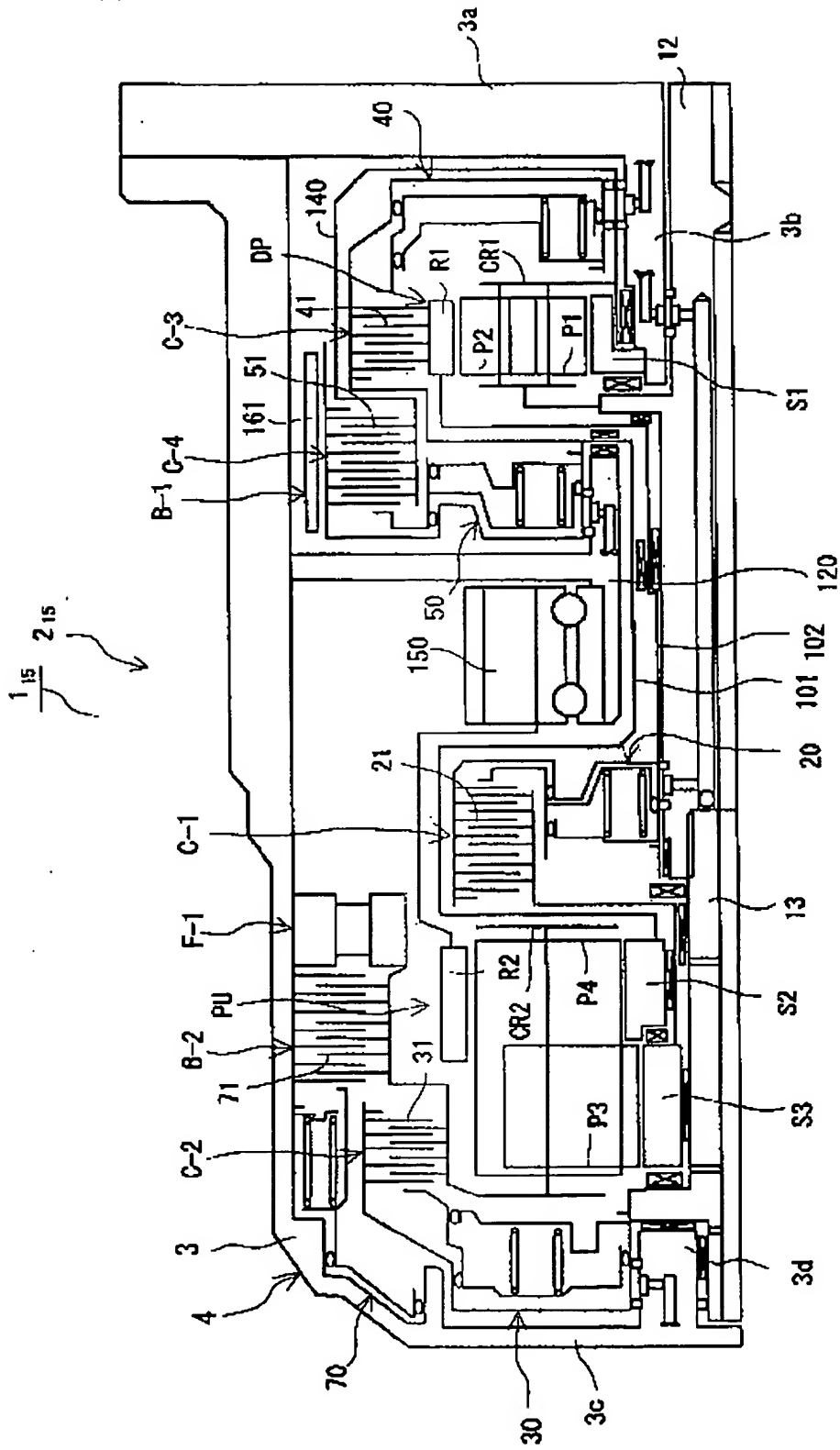
[図16]



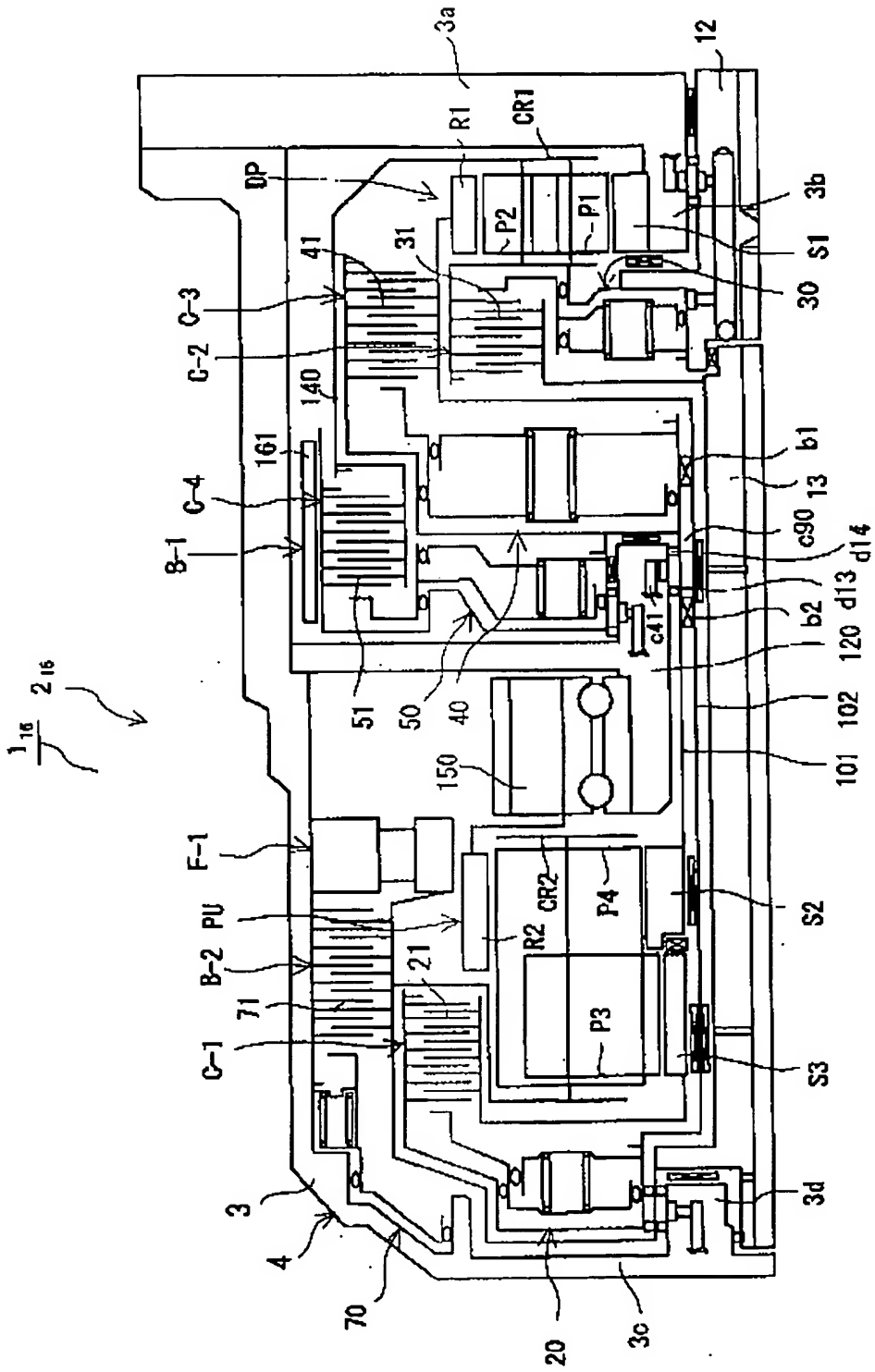
[圖17]

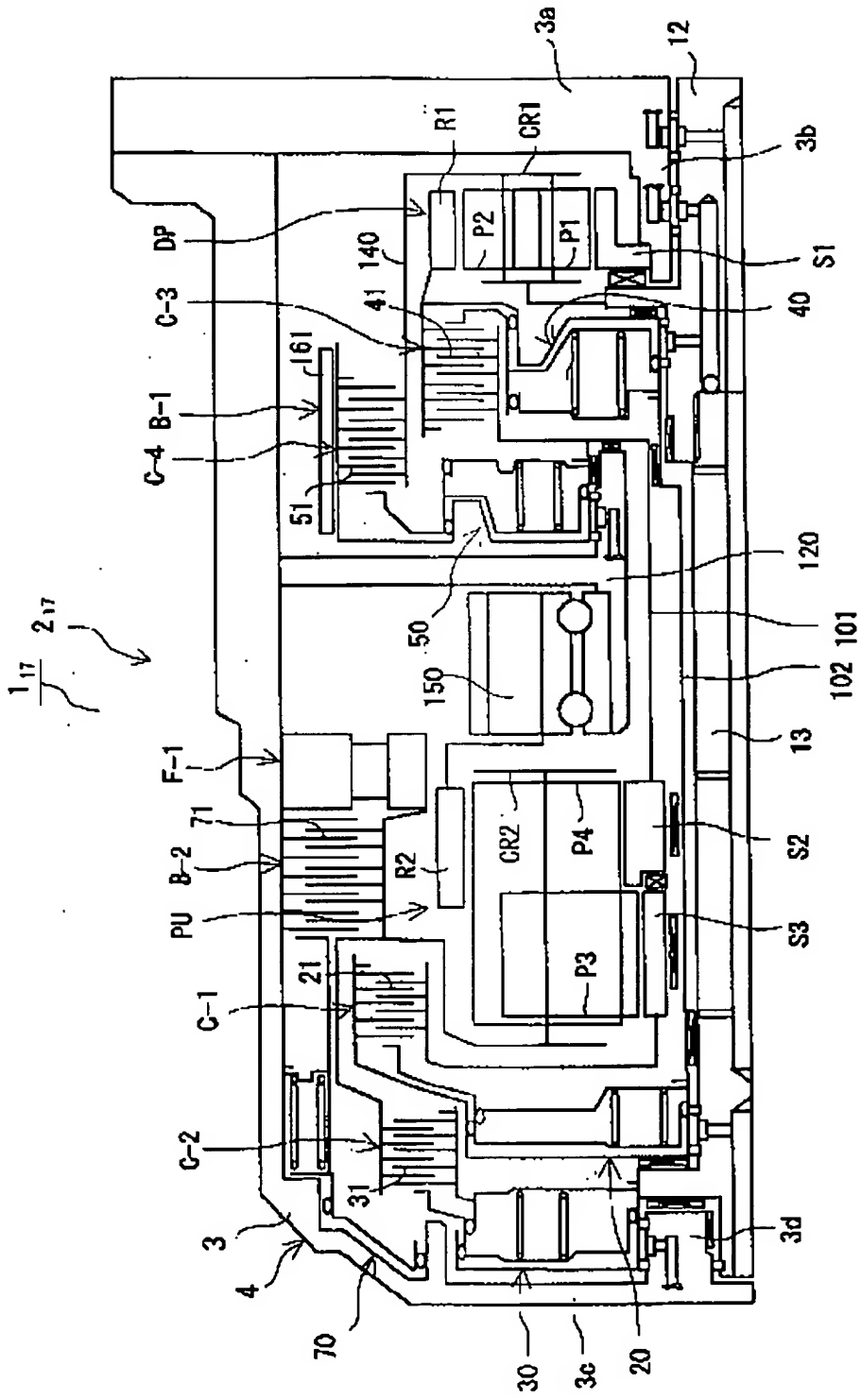


[図 18]

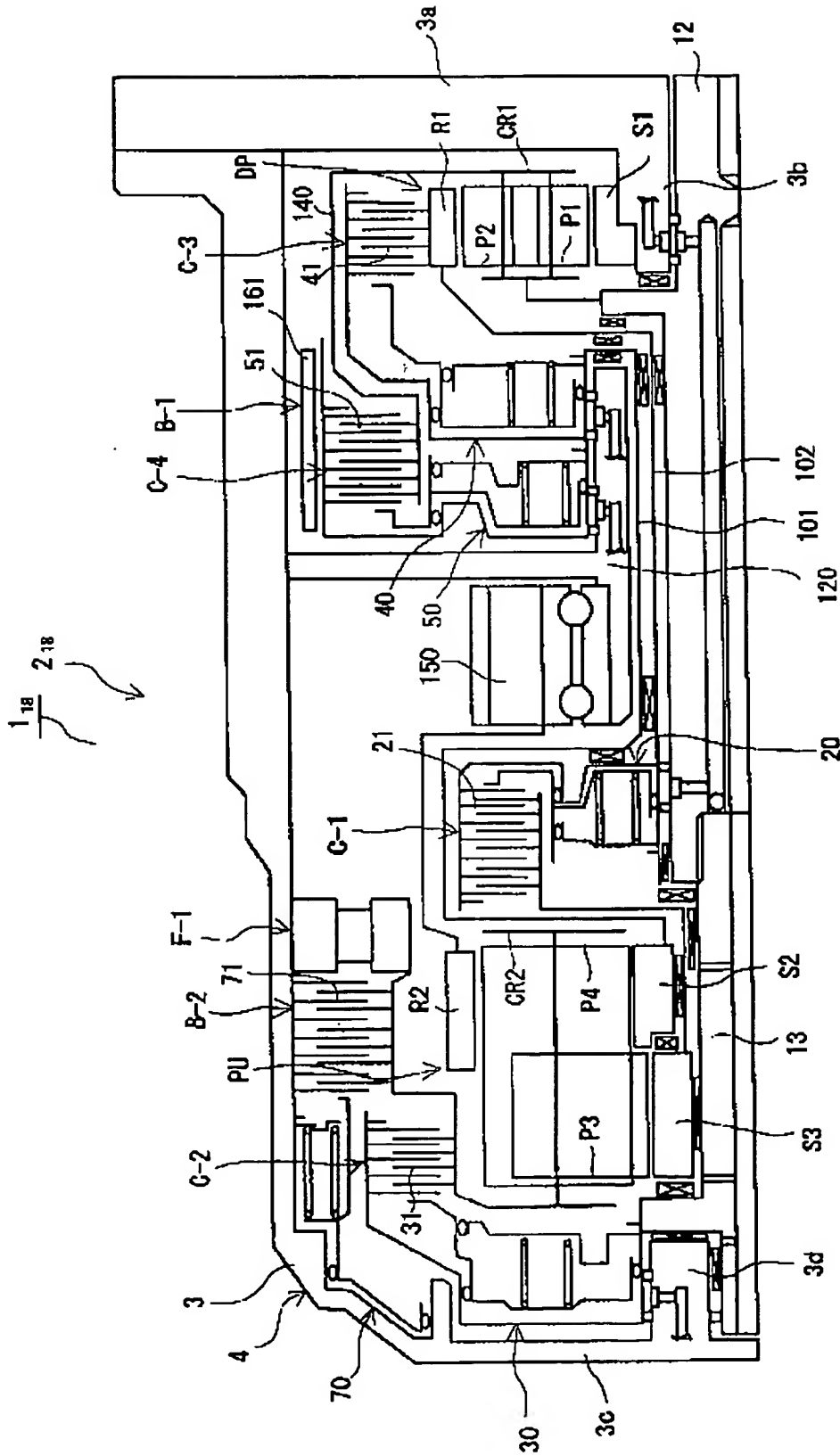


[図 19]



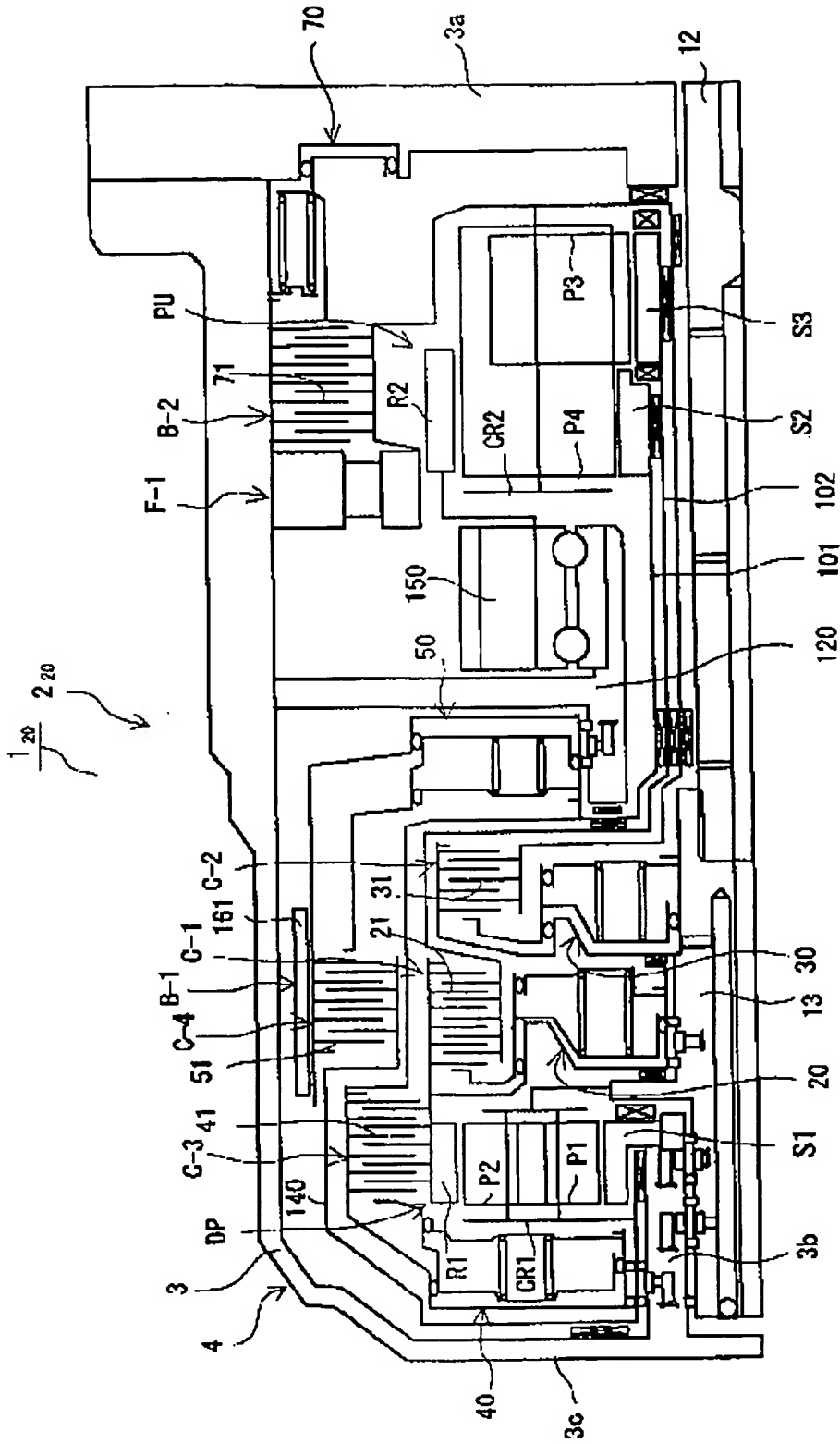


[図21]

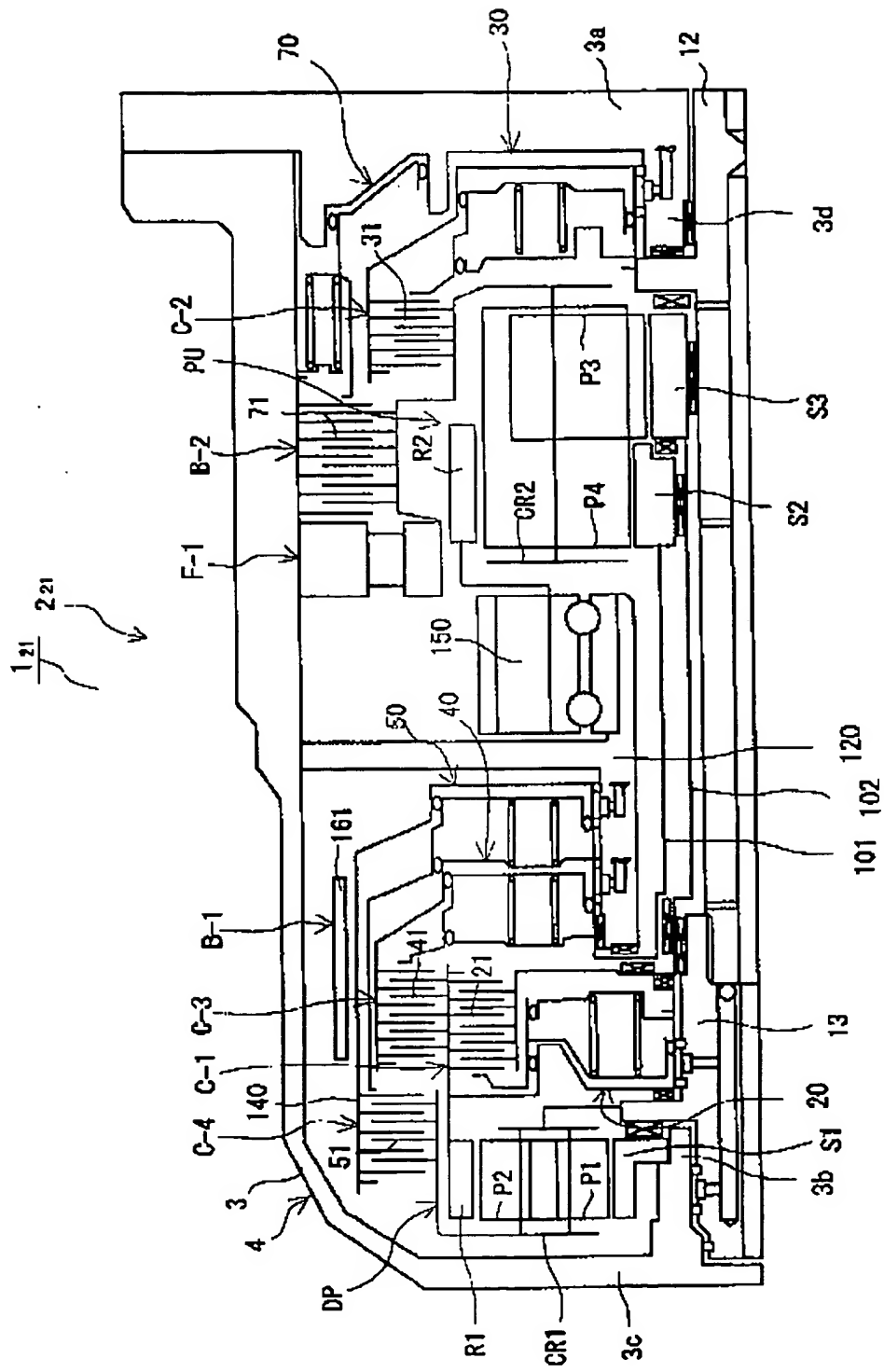




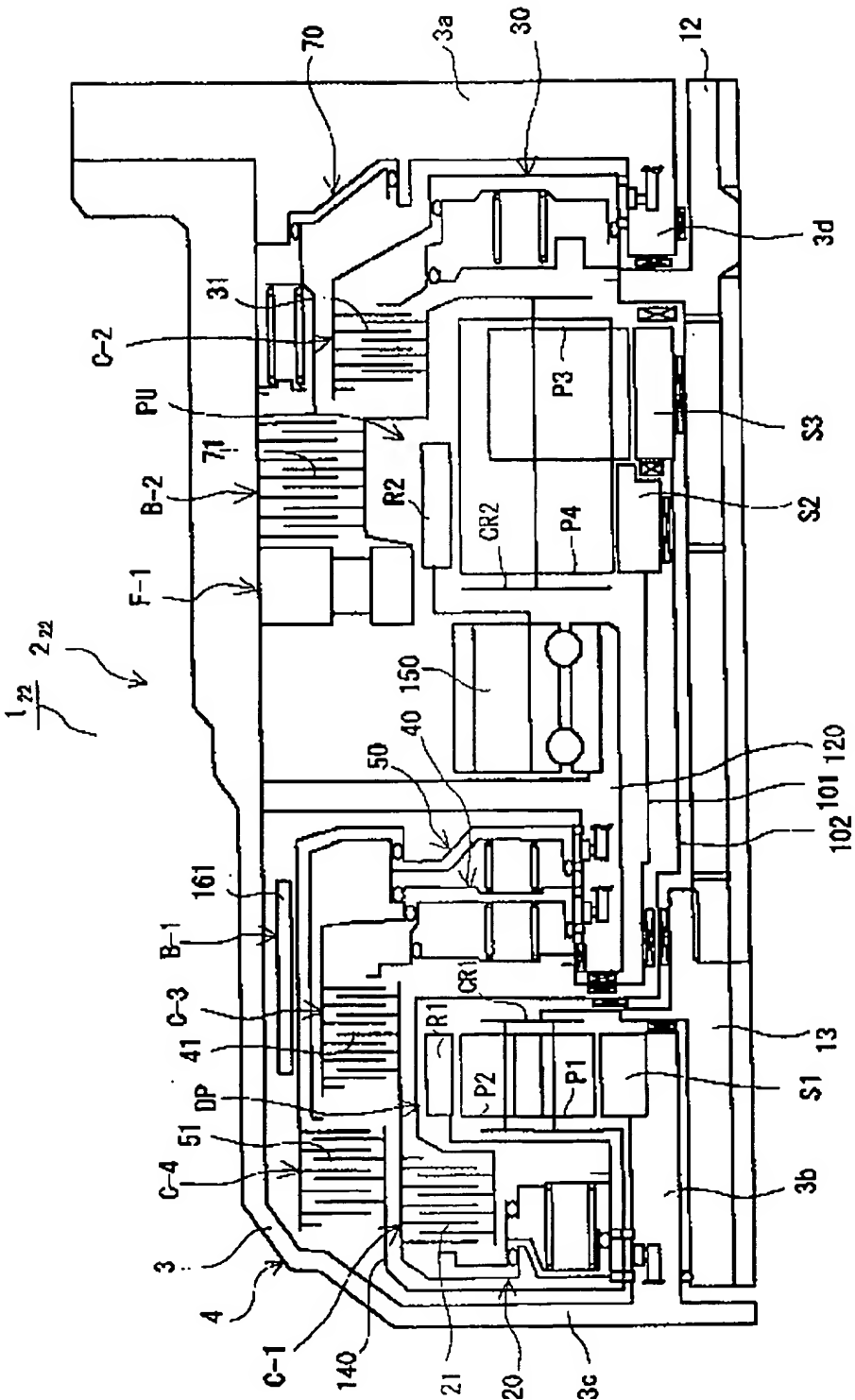
[図23]



[図24]

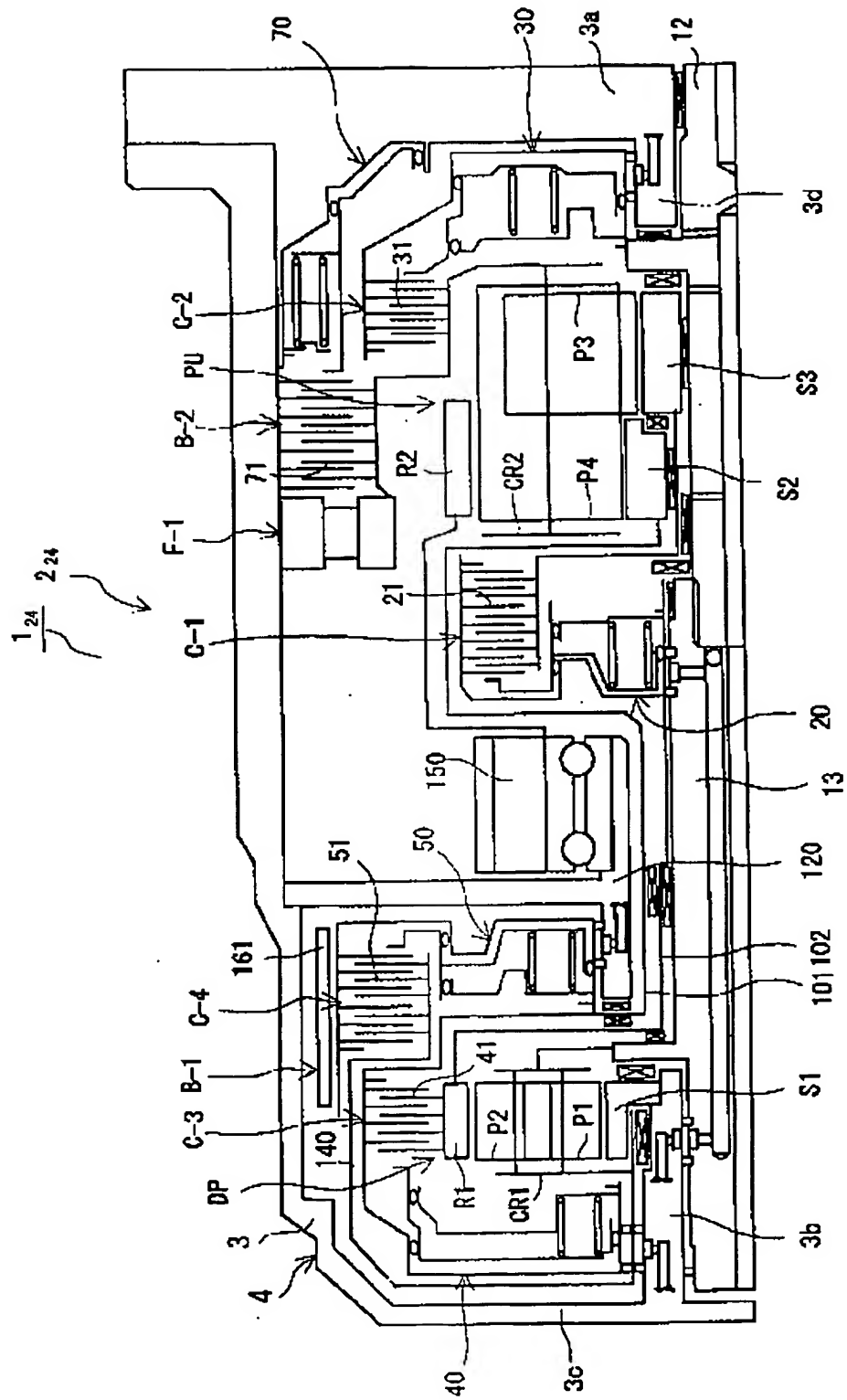


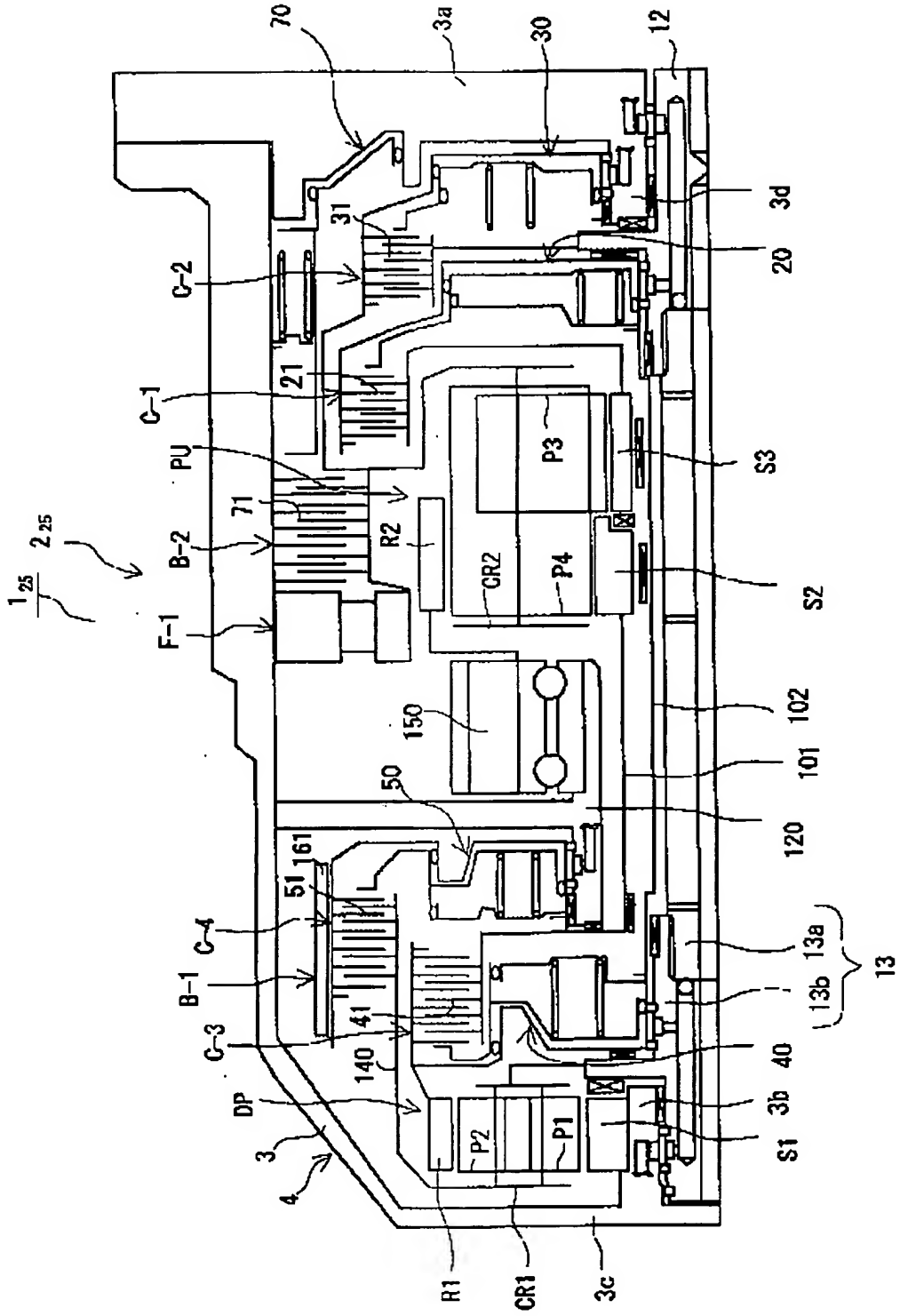
[X25]





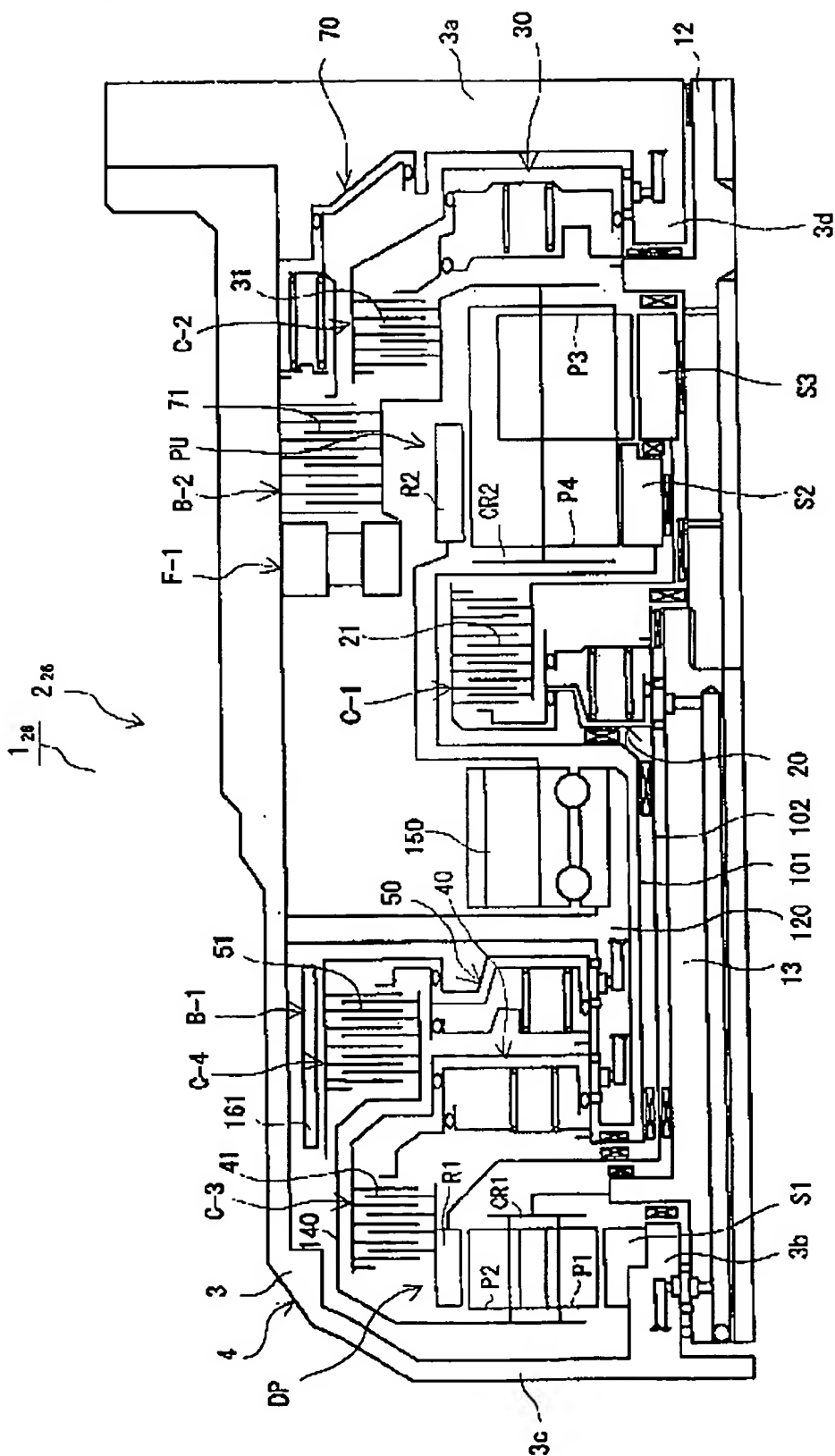
[図27]





[図28]

[図29]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**